This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

~~48. 34.~~

LSoc4416.5

RD Oct. 1866.

866. Jan. 23
Gift of Prof. Lovering

Mittheilungen

der

naturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1856.

Nr. 360 — 384.

Mit 3 Tafeln.

Bern.

(In Commission bei Huber und Comp.)

Druck der Haller'schen Buchdruckerei (B. Fr. Haller)

1856.

Mittheilungen

der

naturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1856.

Nr. 360 — 384.

Mit 3 Taf ln.

Bern.

(In Commission bei Huber und Comp.)

Druck der Haller'schen Buchdruckerei (B. Fr. Haller)

1856.

LSoc4416.5

1866 Jan 23

Inhalt.

	Seite
Brunner I, über Darstellung des Aluminiums	49
Brunner II, zweijährige Beobachtungen über die Temperatur der Ziehbrunnen	33
v. *Fischer-Ooster*, Uebersicht aller bisher bekannten Fundorte fossiler Pflanzen aus der Molasseperiode im Kanton Bern	73
Gutknik, Vegetation in Algier	101
Hipp, über den elektrischen Webstuhl	81
(*Kämtz*), aus dem Fremdenbuche des Hôtel du Monte Rosa in Zermatt	
Koch, meteorologische Beobachtungen im Winter $18^{55}/_{56}$ und im Frühling 1856	121
Otth, über die Fructification der Rhisomorpha	47
Perty, einige Bememerkungen über Fernröhren	129
Schiff, neue Versuche über den Einfluss der Nerven auf die Gefässe und die thierische Wärme	69
Studer G., Ausflug in die Grajischen Alpen	1
Studer B., Sur la maniére d'écrire l'histoire de la Géologie	41
— — über Gletscherschliff	37
Wolf, neue Beobachtungen und Bemerkungen über den Ozon-Gehalt der Luft	57
— Notizen zur Geschichte der Mathematik und Physik in der Schweiz:	
XL. Franz Samuel Wild von Bern.	153
Verzeichniss der Mitglieder der Gesellschaft	197
Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweizerische Naturforschenden Gesellschaft eingegangenen Geschenke S. 40, 56, 80, 100, 152.	

Nr. 360—363.

G. Studer, ein Ausflug in die Grajischen Alpen.

Vorgelesen den 5. Januar 1855.

Unter den Grajischen oder Grauen Alpen wird bekanntlich derjenige Theil der sogenannten Westalpen verstanden, der sich vom Mont Cenis bis zur Montblanckette erstreckt und Piemont von Savoyen scheidet. Gegen Osten sind sie durch die grosse piemontesische Ebene und die tiefe Gebirgsspalte des Dora-Thals scharf abgegrenzt. Weniger genau bestimmt ist ihre westliche Grenze. Fasst man, abgesehen von der natürlichen Verbindung der Seitenglieder mit der Centralaxe des Alpenzuges, nur die ganze breite Zone des Alpengebiets zwischen dem Mont Cenis und der Montblanckette ins Auge, so müsste die westliche Grenze der Grajischen Alpen in den Ebenen der Dauphiné gesucht werden. Ihre natürlichere geographische Begrenzung wird aber durch die Thäler des Arc und der Isère von Bourg St. Maurice abwärts bezeichnet. — Weite Strecken dieses Gebirges sind mit ewigem Schnee und Eis bedeckt, und es darf die Benennung „Graue Alpen" kaum auf die vorherrschende Farbe desselben bezogen werden. Eine Menge ihrer Gipfel erheben sich bis zu einer Höhe von 11—12,000′ ü. d. M., und ihrem Schoosse entspringen die wilden, geschwätzigen Kinder der Alpen: die Dora Ripaira, die Stura, der Orco und die Dora Baltea, die sich in den Po und mit diesem in das adriatische Meer ergiessen, — der Arc und die Isère mit ihren vielen Zuflüssen, welche vereint der Rhone und mit dieser dem mittelländischen Meere zuströmen.

Wenn man nach der bisherigen geographischen Classifizirung des Alpengebirges als südlichster Grenzpunkt der Grajischen Alpen, da wo diese an das südlicher lie-

gende Gebiet der Cottischen Alpen grenzen, die Einsattlung des Mont-Cenis annimmt und ihre Centralaxe, oder den Hauptstamm, der die Gewässer des Po-Gebiets von denjenigen des Rhone-Gebiets scheidet, bis zu ihrer nördlichen Grenze in seiner Richtung und in seinen höchsten Erhebungspunkten verfolgt, so haben wir als ersten namhaften Gipfel die oberhalb Susa südöstlich von der Passhöhe des Mont Cenis gelegene, das Thal der Dora Ripaira — ja die ganze piemontesische Ebene beherrschende Spitze des Rocc la Melone oder Roche Melon (10,904'). Von ihr aus erstreckt sich die Wasserscheide in fast gerader nördlicher Richtung zwischen den Quellen der Stura und des Arc bis auf den mächtigen Gipfel der Levanna (12,000'?). Hier erleidet der Hauptkamm eine kurze Verwerfung nach Westen und führt auf die höchste Kuppe des Mont Iseran (12,452'), von wo derselbe zwischen den Quellen des Orco und der Isère über die Gratniederung des Col di Galisia sich in nördlicher Richtung nach dem Monte di Galisia hinüber zieht und dann als Grenzkette zwischen dem Thal der Isère und dem obern Theil des Thales der Dora Baltea in nordwestlicher Richtung sich über die Aig. de la Sassière (11,845), den Mont Ormelune (10,165'), die Einsattlung und Gipfelgruppe des kleinen St. Bernhard und die P. de Lansbranlette bis auf den Col de la Seigne ausdehnt, wo die Grajischen Alpen ihr Ende nehmen und mit der Gebirgsmasse des Montblanc das System der Penninischen Alpen beginnt. Von dem Haupt- oder Centralstamm, wie wir ihn hier in seiner ganzen Ausdehnung verfolgt haben, lösen sich aber eine Menge Seitenstämme ab, welche meistens unter sich parallel, vielverzweigt und in mancherlei Richtungen und Krümmungen sich nach Osten, Westen und Norden hin ausbreiten und deren Ausläufer die Grenzen

berühren, die wir als Umkreis dieses Alpengebietes angedeutet haben. Einige dieser Verzweigungen, namentlich die dem Hauptstamme naheliegenden, erheben sich fast zu ebenso hohen Gipfeln, wie dieser selbst. Als solche Höhenpunkte nennen wir die Roche Chevrière (10,103'), die Aig. de la Vanoise (11,882'), den Mont Pourri, die Gipfel des Grand Paradis, den Ruitor (10,270'), den Pic de Cogne, die Becca di Nona gegenüber Aosta (10,076') und die Roesa di Banchi (9,798') — Anderer, noch namenloser, nicht zu gedenken.

Das Innere der Grajischen Alpen wird von Reisenden im Allgemeinen wenig durchforscht. Zwar bildet ihr südlicher Grenzpunkt, der Mont Cenis, ein stark besuchter Alpenübergang aus Frankreich nach Italien, aber es gibt wenige de Saussures, die der Wissenschaft zu lieb die betretenen Wege verlassen und die wilden Gipfel erklimmen, die drohend auf den Wanderer herunterblicken! — Zwar kennen Tausende von Touristen das Thal von Aosta an der Nordgrenze unserer Gebirgszone — sei es, dass sie von Turin herkommend oder dahin zielend den Grossen St. Bernhard überschreiten, sei es, dass sie die „grosse Tour" um den Montblanc zurücklegen. Allen wird das schöne Thal mit seinen Dörfern, Schlossruinen und den hohen, schneebedeckten, mit Alpweiden und Kastanienwäldern umgürteten Gebirgen in lieblicher Erinnerung bleiben. Es trägt, bei einer reichen Vegetation und, man kann fast sagen, edleren Gebirgsgestaltung, den Charakter des Rhone-Thals oder des Vinschgaues im Tyrol zur Schau. — Alle, die es besuchen, werden die eigenthümliche Stadt Aosta im Andenken behalten, mit ihren noch in Ehren gehaltenen Monumenten römischer Macht und Grösse, neben denen stolze Bauten moderner Kunst prangen. Von sorgfältig unterhaltenen Weinbergen umgeben,

schmückt sie, am Fusse des Grossen St. Bernhards, den baumreichen Wiesengrund, der von dem Gletscherwasser der Dora Baltea durchströmt wird. Selten aber besucht ein Reisender, ausser dem Alpenübergang des Kleinen St. Bernhards oder dem Val Veni, das nach dem vielbewanderten Col de la Seigne hinaufführt, jene Gebirgsthäler, die sich aus dem Hauptthal der Dora südwärts nach den höchsten Kämmen der Grajischen Alpen emporziehn. Diese Thäler sind von einer Gebirgswelt umschlossen, die, abgerechnet die Gruppen des Montblanc, des Monte Rosa und des Finsterarhorns, an Grossartigkeit und Wildheit, an Reichthum und Mächtigkeit von Gletschern und Felsbildungen, an schauerlichen Schluchten und Wasserstürzen, an freundlichen Alpenbildern und pittoresken Scenerien alles bieten, was die schweizerische Alpenwelt aufweisen kann!

Eine Ahnung von diesen erhabenen Naturschönheiten gewinnt der Reisende, wenn er von den Gipfeln des Grossen St. Bernhards die mit ewigem Eis bekleidete Gebirgskette betrachtet, die in langer Reihe und in mannigfaltigen Gipfelformen dem südlichen Horizonte entragt; oder wenn er von den nächsten Umgebungen Aosta's im Westen die schönen Firnkuppen ansieht, welche das Thal von Grisanche begrenzen und die Blicke des Wanderers unwillkürlich an sich ziehn, — oder auch, wenn er bei St. Pierre, der Mündung des Cogne-Thals gegenüber, an die prachtvolle, pyramidenförmige Eisspitze des Pic de Cogne emporschaut, die da in ihrer ganzen Erhabenheit den steilen Thalwänden entsteigt und von so imponirender Höhe ist, dass sie noch von einzelnen Gipfeln der Berner-Alpenkette über die breite Zone der penninischen Alpen hinweg erkannt werden kann.

Unsere Reisehandbücher und Alpenbeschreibungen

enthalten in der Regel nur dürftige Notizen über die Topographie der Grajischen Alpen. Einige etwas phantasiereiche Reisebilder finden wir bei Muray. In geologischer Beziehung gibt uns die Einleitung zur „Geologie der Schweiz“ werthvolle Aufschlüsse über die innere Struktur dieser Gebirge. Zur Orientirung leistet die vom sardinischen Generalstab aufgenommene Karte des Königreichs Sardinien vortreffliche Dienste; nur ist zu bedauern, dass die Gebirgsnomenclatur in derselben sehr dürftig ist. In der Hoffnung, Ihnen einen weiteren bescheidenen Beitrag zur näheren Kunde dieses Alpenreviers zu bieten, lade ich Sie ein, verehrte Herren, mir in der Erinnerung auf einem flüchtigen Streifzuge zu folgen, den ich im August des verflossenen Jahres 1855 von Aosta aus in Begleitung meines Trägers Zahler dahin unternahm.

Gleich allen Gebirgsthälern, deren Richtung vorherrschend diejenige von Osten nach Westen ist, zeigt das Thal von Aosta an seinem nordwärts ansteigenden Gehänge einen anderen äusseren Charakter, als am südlichen. Wenn jenes zur Frühlingszeit im schönsten Schmuck der sich entwickelnden Vegetation prangt und das erste helle Grün der Alpen die höheren Berglehnen bekleidet, während die südliche Thalwand an ihrem gegen Norden gekehrten Gehänge noch von Massen zähen, schmutzigen Schnees bedeckt ist, zwischen denen die schwarzen Wälder und die braunen, von Schnee entblössten Rasenstrecken um so greller abstechen, — so gestaltet sich das Verhältniss in der spätern Sommerzeit umgekehrt. Alsdann umgürten grüne Weinberge und Maispflanzungen, leichte Gehölze, dunkelgelbe Getreidefelder oder graue Brachgefilde den untern Saum des nördlich gelegenen Gebirges. Die oberen Theile aber, der versengenden Gluth der Sonne und den trocknenden Winden ausgesetzt, erscheinen kahl

und verbrannt. Das halbverwelkte Gras der Alpweiden hat eine in's Röthliche spielende Farbe; nur da, wo dieselben dewässert werden können, oder in den schattigen Gründen behält es sein saftiges Grün. An den nackten hellgrauen Felsen, welche das Gehänge durchziehen oder dessen Zinne krönen, prallt der Sonnenstrahl hitzespendend ab und begünstiget das Verdorren der Gewächse. Dagegen erlabt sich das Auge, wenn es den jenseitigen Gebirgshang betrachtet, an dem wohlthuenden Grün der Wiesen, über welche klare Quellen herunterrieseln, an dem dunkeln Schmucke der schattenreichen Waldungen, aus deren Dickicht hie und da der weisse Schaum eines Wildbaches hervorbricht, an den mannigfach gefärbten Felswänden, die theilweise von einem sammtenen Teppich von Moos umhängt sind, und am herrlichen Bronzegrün der Alphöhen, die in scharfen Umrissen den dunkelblauen Himmel schneiden, oder zwischen gezackten Felsfirsten bis an die ewigen Firne sich emporziehn.

Zwei Stunden thalaufwärts von Aosta gelangt man zu dem anschnlichen Dorf Villeneuve, mit mehreren Wirthshäusern und einer Eisengiesserei. Es liegt auf einer erhöhten schmalen Terrasse am rechten Ufer der Dora zwischen dem Strom und einer hohen schroffen Bergwand eingeklemmt, welche den äussersten Absturz der Gebirgskette bildet, die das Cognethal vom Thal von Savaranche trennt. Wenige Schritte ausserhalb des Dorfes verliess ich die Haupstrasse, die nach Cormayeur führt, um mich nach dem unbekannten Thal von Savaranche zu wenden, das hier seinen Gletscherbach vereint mit dem Wasser, das dem Thal von Rhèmes entströmt, in breiter Mündung der Dora zubringt. Gleich wie bei den meisten Südthälern des Wallis steigt der Saumweg in mancherlei Windungen sofort bis zu einer Höhe von 800-1000 Fuss

empor. So wie man sich aus dem Thalboden erhebt, gewinnt das Auge einen erweiterten Ueberblick über denselben. Gegen Norden weilt es flüchtig an dem steilen, theilweise kahlen Gehänge, das sich, bis auf den Gipfel spärlich begrast, nach der Gebirgskante des Mont Fallet hinaufzieht, über deren vertiefte Einsattlungen Bergsteige aus dem Thal der Dora in dasjenige des Grossen St. Bernhards führen. Im Westen tritt zwischen den einander fast berührenden Coulissen der beidseitigen Thallehnen die kolossale Gestalt des Montblanc hervor. Seine stolze Form, seine charakteristische Felsen- und Gletscherbekleidung, das Gefühl seiner Bedeutung als höchster und doch so oft von der Macht des Menschen bezwungener Berg Europa's üben einen eigenen Zauber aus, und man begrüsst seine Erscheinung mit Freuden. Mehr links in unmittelbarer Nähe erheben sich die zugespitzten, schwarzen Felsgestalten, welche die Eingänge in das Val de Rhèmes und in das Val Savaranche bewachen, und auf einem gegen die Ausmündung beider Thäler vorspringenden, niederen, mit Wiesen und Fruchtfeldern bedeckten Bergsattel lagert, von Bäumen umkränzt, das Dorf Introd. Der rauhe Weg steigt fast eine Stunde ununterbrochen von Terrasse zu Terrasse bergan. Auf der rechten Seite des Wanderers senken sich gebüschige Rasenhalden, reichlich von rieselnden Bächlein durchflossen, steil gegen das Bett der Savaranche hinunter. Die Kluft wird allmälig so enge, dass das Thalwasser sich den Blicken entzieht und nur zuweilen dessen dumpfes Tosen an das lauschende Ohr dringt. Auf der linken Seite breiten sich vielfach durchfurchte Wiesenhänge empor, die von Tannengehölzen, Laubholz, kahlen Felsenhügeln und Wasserrunsen durchzogen sind. Hat man die erste Steigung zurückgelegt, so geht der Weg sehr angenehm während einer weitern Stunde einer

gut unterhaltenen Wasserleitung entlang fast eben fort. Ein üppiger Baumwuchs schmückt die Berghalden. Gehölze von Lärchen und Dählen wechseln mit futterreichen Wiesen-und Pflanzplätzen, aber auch mit Trümmerstrecken einstmaliger Felsbrüche ab. Eine Thalsole wird noch nirgends sichtbar. Die beidseitigen Thalwände berühren einander an ihrem Fusse. So wie jedoch der Reisende weiter hineindringt, entdeckt er endlich 2—300 Fuss tief unter sich das schöne, blaugrüne Wasser des Thalstromes. Am Ende der zweiten Stunde kommt man durch das ärmliche Dörfchen Molère, das schon hart am Ufer des Stromes gelegen ist, der jene Wasserleitung nährt. Bald überschreitet man den Strom und gelangt an dessen linkes Ufer. Von hier an wird das Thal fast noch enger, einsamer und wilder. Die schönen Fruchtbäume und Wässermatten verschwinden und machen Felstrümmern Platz, welche die beidseitigen Berghalden bedecken. Der Weg steigt bergan. Die höheren Berggipfel sind durch den vorstehenden steilen Fuss der Gebirge zurückgedrängt und nicht wahrnehmbar. Die Aussicht ist auf die nächsten Umgebungen beschränkt, nur im fernen Hintergrunde des Thals kommen bei weiterem Vorwärtsschreiten einige vergletscherte Gipfel zum Vorschein. — Das Thal scheint sehr spärlich bevölkert zu sein. Fast die einzige Begegnung auf dem Wege waren russige Kohlenträger, die, wohl bei 60 an der Zahl, mit 3 bis 4 ordonnanzmässig bepackten Kohlsäcken auf dem Rücken, den zähen Bergstock in der Hand, einzeln oder gruppenweise thalauswärts schritten, um ihre Bürde nach dem Eisenwerk von Villeneuve zu tragen. — Bei einem zweiten, fast ebenso ärmlichen Dörfchen betritt man wieder das rechtseitige Ufer des Stromes, und nach einer letzten Steigung breitet sich vor dem Wanderer auf die Längendistanz einer Stunde eine mit Feldern und

Wiesen bedeckte Thalfläche aus, von der Savaranche durchschlängelt und von dem Hauptorte des Thals, Val Savaranche oder in der Volkssprache Gioux genannt, und einigen dazu gehörenden Häusergruppen belebt. Bis hieher sind es von Villeneuve vier Stunden Wegs. In Gioux findet der Reisende eine bescheidene Wirthschaft. — Kahle, steile Berge fassen zu beiden Seiten die Thalfläche ein. Die östlich aufstrebenden Felsenzinken tragen den Namen La Tour und bilden das Fussgestelle des Pic de Cogne, welcher auch den Namen Aiguille de Grivola trägt, dessen Ansicht jedoch den Blicken ganz entzogen ist. Die westlich gelegene Gebirgsmasse, an deren schwarzfelsigem Gipfelgehänge ewiger Schnee klebt, wurde mir mit dem Namen Montagne de Biollaz bezeichnet. Gegen Süden sieht man das Thal sich sofort wieder verengen, und aus dem Hintergrunde leuchtet ein schneegefleckter Bergrücken, der sich zur Linken des Col de Croix de Nivolet befindet, mit welchem wir bald Bekanntschaft machen werden. Von Gioux führen Gebirgspässe nördlich um die Aig. de Grivola herum ins Cognethal und südlich an der Montagne de Biollaz vorbei nach dem Val de Rhèmes.

Weiter thaleinwärts führt der Weg bei einzelnen Dörfchen vorüber eine Strecke weit fast eben fort, bis sich die Thalfläche zur wilden, einsamen, romantischen Schlucht gestaltet, die nur der ungestüm über mächtige Felsblöcke heruntertosenden und grossentheils in Schaum aufgelösten Savaranche Raum gewährt. Zur Seite des lärmenden Stromes windet sich der Weg durch Felsentrümmer und über Rasenhügel aufwärts. Jede Aussicht verliert sich, selbst der Anblick der Gletscher im Hintergrunde des Thals verschwindet. Schroffe Halden und Felsmauern thürmen sich zu beiden Seiten der Kluft empor, und rechts

oben auf der mit üppigem Lärchenwald bekrönten Terrasse sahen wir die Kohlbrennereien und die Köhlerhütten, wo die dienstbaren Geister des Eisenwerks von Villeneuve ihre schweren Bürden holten. — Wenn man diese Schlucht durchschritten hat, so gelangt man in ein etwas erweitertes grünes Thalbecken von geringem Umfang. Mehrere Gebäudegruppen beleben dieses abgeschlossene Revier. Theils sind es Käsespeicher, Stallgebäude und Scheunen, theils noch bewohnte Häuser. Im Hintergrunde dieses Thalbeckens, wo dasselbe in einem Winkel gegen Südosten umbiegt, treten kahle schwarze Felshörner zum Vorschein. Das hinterste schmutzige Dörfchen heisst Pont, zwei Stunden von Gioux entfernt. Hier öffnet sich jener Thalwinkel, und man gewahrt unfern den Gletscher, der, bis in den Grund niedersteigend, das Thal umschliesst und von einem Kranz schneeiger Gipfel gekrönt ist, welche zu der Masse des Grand Paradis gehören. Sie scheiden das Savaranche-Thal von der Valle di Locana und bilden eine nur für kühne Gemsjäger überschreitbare Marke gegen dasselbe. Wir liessen diesen vergletscherten Thalwinkel zur Seite liegen und verfolgten rechts einen Bergpfad, der sich in langer zickzackförmigen Ansteigung einem schäumenden Gletscherbache entlang gegen eine Felsenwand emporschwang, die jeden Ausweg in ein für Reisende noch zugängliches Gebirgsrevier zu versperren schien, wenn nicht die höher auseinander tretenden Gebirgsmassen und der wasserreiche Gletscherbach dafür Zeugniss abgelegt hätten, dass da oben noch ein Hochthal verborgen sein müsse. Dieser Bach stürzt in schönem Fall über einen Theil des felsigen Bollwerkes herunter, und der Anblick dieser ganzen Gestaltung erinnert an den Gang von der untern Sandalp nach Obersand im Hintergrunde des Lindthals. Nach einer Stunde Steigung erreicht man

bei der Croix d'Aroletta die Höhe jenes Bollwerks, und nachdem man sich noch, dem Bachgrunde folgend, durch ein hügeliges, mit den letzten Tannen geziertes Felsenterrain hindurchgearbeitet hat, liegt eine baumlose, tellerebene, mit üppigem Graswuchs bedeckte Alpenfläche vor dem Wanderer, welche in der Länge etwa eine halbe Stunde und in der Breite eine Viertelstunde halten mag, und in etwas versandetem Bette von dem in mehrere Arme zertheilten Thalbache und einigen Seitenbächen durchschlängelt ist. Am südlichen Ende dieser Alpenfläche, wo die Ansteigung des Bodens wieder beginnt, liegt eine Gruppe dicht in einander gebauter steinerner Sennhütten. Diess ist das Alpengelände von Nivolé, Plan de Nivolé genannt. Von den Alphütten hinweg scheinen sich die Weidhänge etwa noch eine Stunde weit in sehr sanfter Ansteigung bis auf die Höhe einer flachen Gebirgseinsattlung hinaufzuziehen, welche unter dem Namen Col de la grande Croix de Nivolé bekannt ist und einen Uebergang in das Thal von Locana gewährt. Zur Rechten der Passniederung erhebt sich auf lothrecht abgeschnittenem Felsenpostamente die Pyramide des Monte Galisia, von den Hirten von Nivolé kurzweg la Galise genannt, — während zur Linken oder östlich ein breitgewölbter, mit Streifen von ewigem Schnee belegter Bergrücken sich nach einer kahlen, scharfkantigen Felsenspitze emporzieht, welche den Namen „Sommité du Revers“ trägt. Diese mag eine Höhe von 9—10,000′, die Galise aber, die nordwärts von der Spitze bis zum Fuss mit einem weissen Firnpanzer bekleidet ist, eine solche von 11—12,000′ ü. d. M. behaupten. Westwärts ist der Plan de Nivolé, der die Natur eines ehemaligen Seebeckens verrathet, von einer steilen, theils begrasten, theils mit Felsbändern durchzogenen, etwa 6—800 Schuh hohen Berg-

wand eingeschlossen. Diese bildet die Stufe zu einer Hochterrasse, die in der höchsten Sommerzeit den Rindern und Schafen treffliche Weide bietet. Schnee- und gletscherreich steigen die kahlen Bergfirsten von derselben nach den Gräten der Gebirgskette empor, die das Thal von Savaranche von dem Val de Rhèmes scheiden und sich an die Galise anlehnen. Wenn man die geologische Karte der Schweiz zur Hand nimmt, so sieht man, dass diese Gebirgskette zugleich in geognostischer Beziehung das granitische Gestein, aus dem der ganze Alpenkessel von Nivolé besteht, von dem Gebiet des grauen Schiefers des Val de Rhèmes abgrenzt. Oestlich erheben sich weniger steil Guferhalden, steinreiche Schaftriften und Schneefelder gegen den Grat, der die Ebene von Nivolé von jenem vergletscherten Thalwinkel des Val de Savaranche trennt.

Die schöne Alpenfläche war von Schaaren weidenden Viehes belebt. Nach einer Wanderung von 2 Stunden, vom Dörfchen Pont hinweg, oder nach einem Tagesmarsche von 10 Stunden erreichten wir die Hütten von Nivolé, wo wir in dem wohleingerichteten Stafel des Carlo Jocal willige Aufnahme und Herberge fanden. Die Alp war von den Bewohnern erst seit 14 Tagen bezogen worden. Ihre hohe Lage und die Einwirkung der nahen Schneefelder und Gletscher auf die Temperatur halten das Wachsthum zurück und machen ihre Benutzung nur etwa während 6 Wochen im Spätsommer möglich.

Am folgenden Tage verliessen wir frühe unser Nachtquartier. Die Gebirge standen rein und klar am wolkenlosen Horizonte. Statt daher einfach dem Col de la grande Croix zuzueilen, führe ich Sie mit uns auf die Spitze der Sommité du Revers, um von da mit einem einzigen Blick ein deutliches Bild der Hochgebirgswelt zu erlangen, in

deren Schooss wir nun eingedrungen sind. Wir bedürfen hiezu 3 Stunden. Wenn wir uns der Pyramide des Gipfels nähern, bietet dieselbe ein entsetzliches Labyrinth wild über einander geworfener Felsstücke von allen Dimensionen dar. Mancher Stein, auf den sich der Fuss stemmen sollte, wankt; mancher klaffende Schlund öffnet sich zwischen den aufgethürmten Blöcken. Ein ganzer Berg von Trümmern granitischen Gesteins erhebt sich vor uns; — chaotischer und gewaltiger, als ihn die Trümmer-Gipfel der Gebirgsmasse der Grimsel und des Gotthards darbieten. Auf der Spitze, auf der wohl selten ein menschlicher Fuss gestanden ist, erlaben wir uns an dem Panorama, das sich zwar nicht in unabsehbare Weiten vor uns verliert, das aber in schärferer Begrenzung des Horizonts die Bilder des Umkreises gerade um desto klarer und in ihrer ganzen Grossartigkeit vor Augen stellt. Wenn wir vorerst den südlichen Halbkreis betrachten, so erblicken wir dicht zu den Füssen, 800—1000 Fuss tief unter uns, weit ausgebreitete Gefilde, aus denen dem Auge nichts als kahler Felsenboden, hie und da von einem Plätzchen magerer Schafweide unterbrochen, blendende Schneefelder und Trümmerhaufen entgegenstarren. Diese Gefilde, die den Fuss des steil abfallenden Gebirgsgrates umziehen und von einem von der Sommité du Revers auslaufenden Joche quer durchzogen sind, bilden eine Hochterrasse, welche gegen das Thal von Locana abfällt, durch ihre vorspringende Gestaltung aber dem Auge den Anblick des Thalgrundes selbst entzieht. Gerade gegenüber, als südliche Einfassung des Val Locana, erhebt sich in seiner wilden Majestät das Schneegebirge der Levanna zu einer Höhe von 12,000'. Als ein langgedehnter, scharfkantiger Rücken, bogenförmig gekrümmt, erscheint der Gipfel. Schroffe Wände, mit glänzendem Firn bedeckt, aus wel-

chem hie und da schwarze Felsbänder hervorbrechen und in ihrer ganzen Ausdehnung von der wellenförmigen Linie eines deutlich sichtbaren Firnschrundes durchzogen sind, senken sich von der Gipfelkante herab bis an den Fuss des Berges, wo sich die in zerklüftete Gletschermassen auslaufenden Firne zwischen den vorspringenden Felsenrippen in die kesselförmigen Schutt- und Alpengründe hinunterdrängen, die die erste Stufe der Abdachung des Berges bilden und von welchen derselbe schroff und wild, doch zum Theil mit Rasen und spärlichem Holzwuchse bekleidet, gegen den Grund des Thales niedersteigt. Das Gebirge der Levanna zeigt hier in seiner äussern Form und Beschaffenheit eine unverkennbare Aehnlichkeit mit der Blümlisalp im Berner-Oberlande, wie sich diese dem Wanderer z. B. vom Furggepass oder von dem Gipfel des Hundshorns darstellt. Links von der Levanna, jedoch bedeutend niedriger, dehnt sich in langer, vielgipfliger First die alpenreiche, braune Gebirgskette aus, welche das Val Locana von der Valle Grande scheidet. Hinter ihren Gipfeln sind noch ferne Bergzüge sichtbar, welche die südliche Seite des Po-Thals einzunehmen scheinen. Zur Rechten der Levanna und in ungefähr gleicher Höhe reihet sich Schneegipfel an Schneegipfel, theils rundköpfig, theils firstähnlich die weiten vergletscherten Firnhänge beherrschend, die sie umgeben. Dieser Gebirgskamm, dessen einzelne Gipfel mehrentheils noch namenlos sind, wird mit dem allgemeinen Ausdruck Mont Iseran bezeichnet, obwohl diese Benennung streng genommen nur dem am westlichen Ende an sie gelehnten Alpberge zukommt. Von der höchsten Kuppe sich ablösend, erstreckt sich ein hoher, fast horizontaler Grat, als Schlusswand des Val Locana, quer hinüber an den Monte di Galisia. Dieser Grat gestattet einen Gletscherübergang nach dem

Val de Tignes. Der Absturz desselben senkt sich in steilen Firnhängen herab bis an einen vorspringenden Felsengürtel, an dessen Fuss sich die grünen, mit Schneebändern und kleinen See'n gezierten Triften der Alp Serue ausbreiten. Man übersieht die Vertiefungen, die noch zwischen der Alp und uns sich befinden und meint, sie sei in wenigen Schritten und fast ebenen Wegs vom Fuss unseres Gipfels aus zu erreichen. — In seiner ganzen Mächtigkeit steht der breitgipflige Monte di Galisia mit seinen Felsenabstürzen, seinen Lawinenrunsen und Schneehalden und mit seinem tief herunter hängenden schönen Firn vor uns. Mit ihm beginnt der nördliche Halbkreis des Panorama's. Die lange, in gleichförmigen, wenig über die Normalhöhe des Grats ansteigenden Gipfeln sich aufwerfende Kette, die das Alpenthal von Nivolé von dem Val de Rhèmes scheidet, liegt als ein riesiger Wall von kahlen, schneeumgürteten Fels- und Geröll-Massen vor uns ausgestreckt. Darüber hinweg gewahrt man noch einzelne hohe, firnbelastete Gipfel, die zwischen den Thälern von Rhèmes und Grisanche liegen und unter denen sich die Aig. de la Sassière befinden muss. Ja, hinter der Einsattlung des Col de Rosset, über welche man in's Val de Rhèmes gelangt, blickt das befreundete Antlitz des Montblanc hervor. Jenem Gebirgswalle entlang dehnt sich die winterliche Hochterrasse aus, deren Abstürze die Alpenfläche von Nivolé westwärts umschliesen. Kleine See'n, zum Theil noch mit blauer Eisdecke oder mit schwimmenden Eisblöcken bedeckt, schimmern aus schneeigen Trichtern und aus dem dunkeln Grün der Schaftrift uns entgegen. Näher gewahrt man die begraste Niederung des Colle de la Grande Croix. Der Plan de Nivolé selbst, mit dem Lager seiner Sennhütten und den gesehlängelten Bachgründen, ist in seinem ganzen Umfange als das ein-

zige freundliche Landschaftsbild mitten in der Felsen- und Gletscherwildniss sichtbar. Fern in der Flucht des Thales von Savaranche, in dessen Grund jedoch das Auge nicht zu dringen vermag, erscheint im Silberglanz ihres Eises die Pyramidenspitze des Grand Combin, und etwas mehr rechts sieht man den weissen Kamm der Becca de Crête Sèche an der Grenze des Bagne-Thals erglänzen. Alsdann folgen in scharfen Profilen die Gipfelgestalten des Gebirges, das zwischen dem Thal von Savaranche und dem Cogne-Thal aufgestellt ist. Da sehen wir als äusserste Spitze die Pointe de Ruije, darauf folgt der schlanke Gipfel des Nomenon, dann der Pic de Cogne, der, von hier aus gesehen, seinen schönen Firnpanzer verloren hat und an dessen kahlem, felsigem Absturz man kaum noch eine schmale weisse Kante gewahrt. Endlich thürmen sich hinter dem niedrigen Bergrücken, der das Alpenthal von Nivolé von dem hintersten Thalkessel des Val Savaranche abgränzt, die firnbedeckten und reich umgletscherten Gestalten empor, die unter dem Namen Giacchiaija di Monei oder le Grand Paradis bekannt sind und deren Hauptkuppe eine Zierde der Alpenaussicht von der Superga und von Turin selbst bildet. Sie stehen auf der Marke des Thals von Locana und ihre Formen mahnen theils an den hohen Eisrücken des Schlossberges im Engelbergerthal, theils an das Breithorn und Tschingelhorn im Thal von Lauterbrunnen. Ja, sie erscheinen fast noch riesenhafter als diese. Vermittelst eines aus rauhen Felstrümmern bestehenden Grates, dessen nördliches Gehänge in weiter Ausdehnung in blendende Schneefelder gehüllt ist, schliessen sich diese letzterwähnten Gebilde an den Gipfel der Sommité du Revers an und vollenden das Bild unseres Panorama's.

Um die Alp Serue, des heutigen Tages Ziel, zu erreichen, kletterten wir mit Vorsicht an dem westlichen Gehänge des Gipfels herunter und gelangten sodann über jene öde, von kleinen Thalgründen und Felsenhügeln durchschnittene Hochterrasse, bei einigen Alpenteichen vorbei, bis an den Fuss des Col de la Grande Croix, wo wir die erste Spur eines Pfades antrafen. Immer noch niedersteigend, öffnete sich vor unseren Blicken ein grünes Becken, dessen kreisförmiger Grund von einem lieblichen Alpensee ausgefüllt war. Reichbegraste Halden, an denen hie und da eine Sennhütte klebte, senkten sich ziemlich steil herab bis an den Rand des See's. Der Seeabfluss wälzte sich schäumend und tobend durch eine enge Felsenspalte heraus, und es schien der südliche Uferrand gegen das tiefer gelegene Thal in einer hohen und steilen Felsenwand abgerissen zu sein. Vom gegenüberliegenden Ufer des See's zogen sich die grünen baumlosen Weidhänge der Alp Serue in sanfter Böschung empor, und man gewahrte am obersten Rande der Alp die Sennhütten am Fuss eines Wasserfalls, der sich von den höher gelegenen Felsen herabstürzte. Wir erreichten dieselben nach einem Marsch von $2^1/_2$ Stunden und vermochten uns den Inhabern einer der besser aussehenden Hütten kaum so weit verständlich zu machen, dass sie zuletzt begriffen, wir möchten hier Herberge nehmen. Während im sogenannten Pays d'Aoste der Reisende, welcher der Landessprache nicht kundig ist, sich fasst durchweg mit der französischen Sprache behelfen kann, scheint hier im Val Locana schon ein anderer Volkschlag, eine andere Sprache einheimisch, welche in einem durchaus unverständlichen italienischen Patois sich bewegt. Die steinerne Hütte ward von Mann, Frau und einigen Kindern, worunter noch ein Wiegenkind, bewohnt. Das Innere bestand in einem ein-

zigen, ziemlich dunkeln Raum; denn das Licht drang nur durch die offene Thüre und einige Mauerspalten herein. In der einen Ecke war das schmutzige Strohlager der Besitzer, in einer andern der sparsam unterhaltene Feuerheerd, in einer dritten liess sich ein junges Kalb auf spärlicher Streue vernehmen, in einer vierten, sowie an Wänden und Stützbalken befand sich das Hausgeräthe. Hund und Katze schossen aus den finsteren Ecken und Löchern hervor, und zuweilen suchte das Maulthier oder eine neugierige Kuh sich durch die offene Thüre noch zu uns zu gesellen. Alles Beweise, dass hier Menschen und Vieh in guter Eintracht mit einander lebten. Milch und Zieger war die einzige Nahrung, mit welcher die Familie während der Alpzeit haushalten muss und die auch uns dargeboten ward. Ein Bündel Stroh, auf den harten Steinboden hingestreut und mit einigen alten Decken überworfen, war unser Lager für diese Nacht.

Der Standpunkt bei den Hütten von Serue bietet einen hübschen Blick dar nach jenen Alpenseen in der Tiefe, nach der Pyramide der Sommité du Revers, nach den begletscherten Gipfeln zu deren Rechten, welche in steilen Firsten gegen das Thal niedersteigen. Man sieht in den Thalgrund selbst und in das weisse Bett des Orco. Jenseits erhebt sich schon näher und riesenhafter das Gletschergebilde der Levanna. An seinem Fusse, von der Alp Serue nur durch den hintersten Thaleinschnitt geschieden, sieht man in einer von kahlen Firsten eingefassten Mulde die Alp della Cernera, von welcher ein Gletscherpass über den hohen, fasst horizontal ausgespannten Grat, der die Levanna mit dem Gebirgsstock des Iseran verbindet, unter dem Namen Colle del Carro hinüber nach Bonneval, im Thal des Arc, in der Maurienne führt. Westwärts schliessen

die Firne des Iseran und die Wände des Colle di Galisia den nahen Horizont ab.

Schon vor Sonnenaufgang befanden wir uns reisefertig vor der Hütte. Unser Wirth schickte sich an, sein Maulthier zu gürten, um nach Ceresole, dem nächsten Dorfe, niederzusteigen, während ein stämmiger Aelpler die erforderlichen Zurüstungen traf, um uns bis auf die Höhe des Col di Galisia zu begleiten, bis wohin für den Fremden ein Führer unerlässlich ist. Als die obersten Firnwände des Mont Iseran und der Levanna im Strahl der aufgehenden Sonne sich röthelen, machten wir uns auf den Weg. Anfangs hatten wir noch während ungefähr einer Viertelstunde die hintersten Triften der Alp Serue zu überschreiten; alsdann führte uns ein wenig betretener Schäferpfad einem steilen Absturze entlang quer aufwärts. Dieser Absturz war mit spärlicher Schafweide bewachsen, jedoch traf man stellenweise auf kahle Felstafeln, welche die begraste Eläche durchschnitten und dem Fusse nur geringen Raum zum Stützpunkte boten. Etwa 200 Fuss tief unter uns zur Linken lief der Absturz gegen das Becken eines kleinen Alpsee's aus, der die Thalvertiefung ausfüllte. Zur Rechten stiegen die schroffen Hänge gegen die untersten Felsköpfe des Monte di Galisia empor. Es bedarf hier schon eines schwindelfreien und geübten Berggängers, um keine Furcht zu empfinden; denn der Pfad ist schmal und der Absturz glatt und schroff. Jener verlor sich allmälig vor den steilen Wänden eines Felsenbandes, welches die Gebirgsmasse, die sich nach dem Col di Galisia hinaufzieht, gürtelförmig umschliesst und gleichsam die erste Stufe dazu bildet. Diese Felsenstufe hat eine Höhe von einigen hundert Fuss und wird der kleine Coluret genannt, ein Name, der wohl synonym mit Couloir (Rinne, Kehle, Hohlweg) sein dürfte; denn

um sie zu erklimmen, mussten wir uns durch eine solche Rinne, deren Boden mit hartem Lawinenschnee bedeckt war, emporarbeiten. Dieser Gang, obwohl etwas mühsam, machte sich jedoch ohne Gefahr, da die Schneelage an ihren äussern Rändern geschmolzen war und der Fuss auf leicht beweglichem Steingerölle Tritt fassen konnte. Höher aber erweiterte sich die Rinne, man konnte hervorragendes Gestein und einigen Rasen ergreifen, und nach einem Marsch von nicht mehr als drei Viertelstunden befanden wir uns auf dem Höhenrande des kleinen Coluret. Hier bot sich uns ein neues Gemälde dar. Wir betraten eine kleine Ebene, deren Vordergrund noch mit dem dunkelgrünen Teppich kaum aus dem Boden gesprossener Alpenkräuter bedeckt war, während in sehr geringer Entfernung davon das Schmelzwasser des Schnee's kleine Lachen bildete. Hinter diesen lag die Ebene mit ewigen Schneefeldern belastet, welche sich, sehr sanft ansteigend, dann immer steiler etwa 1500 Fuss hoch bis an den untern Saum eines zweiten Felsengürtels hinaufzogen, der den höchsten Grat des Col di Galisia krönte. Dieser obere Gürtel, der eine Normalhöhe von 3—400 Fuss haben mag, wird der grosse Coluret genannt, und unser Führer, indem er auf eine Lücke oder schmale Einsattlung des Grates hinwies, die wir dicht über uns an dessen nördlichem Auslauf gewahrten, da wo der Grat sich an die Masse des Monte di Galisia anschliesst und in welcher der Schnee fast bis an den Rand des Grates hinaufreichte, bezeichnete dieselbe mit dem Namen Bocchetta di Galisia. Zu unserer Rechten war die Ebene von den Felsköpfen und Geröllhalden des Monte di Galisia eingewandet. Einzelne Weideplätze für Gemsen zierten mit ihrem schönen Grün das kahle Gehänge. Zur Linken zogen sich schöne Firne und zerklüftete Gletschermassen aufwärts bis nach den schneereichen Hoch-

gefilden des Mont Iseran. Diese Ebene wird Plaine de Belotta genannt und mag wohl 8000′ ü. M. liegen. Die Ersteigung der Bocchetta schien von hier aus nicht mehr schwierig zu sein, und mit fröhlichem Muthe setzten wir unsere Wanderung fort. Nach wenigen Schritten betraten wir den ewigen Schnee. Die Masse war noch nicht erweicht und bot einen angenehmen Marsch dar, so lange es über die Ebene fortging oder diese nur gemach anstieg. Mit unserer Erhebung nahm aber die Steilheit des Absturzes zu, und wie wir uns dem grossen Coluret näherten, wurde er so steil und der Schnee so hart, dass es schon eines festen Trittes und einer kräftigen unerschrockenen Haltung bedurfte, um nicht auszugleiten. Vorzugsweise suchten wir uns vertiefte Schneerinnen aus, in denen vereinzelte herabgerollte und angefrorne Steine dem Fuss einen sichern Stützpunkt gewährten. In Zeiten, wo diese Shneegehänge glattgefroren sind, muss ihre Erklimmung bedeutende Schwierigkeiten darbieten, und es ist dann rathsam, hiefür eine spätere Tageszeit auszuwählen, wo die Masse durch einen erhöhteren Grad der Temperatur so weit aufgeweicht ist, um dem Fuss nicht allzu grossen Widerstand entgegenzusetzen. Gleichwohl wäre mit dem Ausgleiten keine eigentliche Gefahr verbunden, weil der Absturz sich gegen die Schnee-Ebene von Belotta ausflächt und keine Felsrisse oder Felsbänder das Gehänge durchziehn; also dass der Ausgleitende neben dem Schrecken nur den Verdruss hätte, sich neuerdings auf eine Höhe von 1000 bis 1500 Fuss empor zu arbeiten, bei der wenig tröstlichen Aussicht, ein zweites Mal hinunter zu rollen, wenn er meint, am Ziele zu sein. Wir gelangten indessen glücklich bis zu der Stelle, wo sich die oberste schmale Schneekehle gegen die Gratlücke hinaufzieht. Hier war die Schneewand noch quer zu überschreiten, um das Gestein am südlichen

Rande der Schneekehle zu erreichen. Die letzten paar Schritte mussten kletternd auf dem rauhen Felsen zurückgelegt werden, und nach weitern $^7/_4$ Stunden oder nach einem Gesammtmarsche von $2^1/_2$ Stunden standen wir auf der Höhe des Col di Galisia. Südlich vom Uebergangspunkte bildet der Grat eine kleine, rundköpfige Gipfelerhebung, deren Besteigung ich jedem Reisenden, der diese Gegend besucht, empfehlen möchte. In 40 Schritten steht man auf der mit kleinzerbröckelten Felstrümmern und einigem Pflanzenwuchs bedeckten Höhe, circa 10,000 Pariserfuss ü. d. M., und geniest von da eine Aussicht, die durch die Grossartigkeit und Schönheit der Gebirgsformen in hohem Masse Ueberraschung gewährt, Die weite Spannung des Querjochs, das hier die mächtige Gebirgskette des Kleinen St. Bernhards mit dem Gebirgszuge des Mont Iseran und der Levanna verbindet, die bedeutende Höhe und seine Lage als Wasserscheide zwischen den Thälern der Isère und des Orco, welche in ihrem einander entgegengesetzten Laufe die breite Zone der Grajischen Alpen bis an die schmale Wand des Col di Galisia vollständig durchschneiden, — gestatten wenigstens nach Osten und Westen eine freiere Umsicht, als sie gewöhnlich dem Wanderer auf Alpenpässen zu Theil wird, wo man in naher Begrenzung von den höhern Gebirgsmassen umgeben ist. — Wenden wir uns gegen Osten, so haben wir dicht zu unserer Linken die von schneeigen Kehlen durchfurchten und auf ihrem Scheitel mit einer Firndecke belasteten Felswände des Monte die Galisia, welche sich über unsern Standpunkt noch etwa 2000 Fuss hoch fast senkrecht emporthürmen. Rechts davon erblicken wir die Gratniederung des Col de la Grande Croix, und hinter der scheinbar unbedeutenden Spitze der Sommité du Revers treten die schönen Gestal-

ten des Grand Paradis hervor. Sie zeigen uns ihren steilen Absturz gegen das Thal von Locana. Zu unseren Füssen in einem schwindlichten Abgrund, in den die überhängenden Felsenmauern des Grats und die zerklüfteten Firnbänder jeden Augenblick niederzustürzen drohen, liegt die Ebene von Belotta mit ihrem Schneeteppich und ihrem grünen Uferrande. Darüber hinausblickend, ergötzt sich das Auge an dem dunkeln Grün der Alpentriften von Serue und an dem schimmernden Spiegel mehrerer kleiner Alpensee'n, welche die beckenförmigen Vertiefungen ausfüllen. Tiefer fällt der Blick auf den Thalboden selbst, er sieht den geschlängelten Lauf des jungen, kaum den Gletschern des Mont Iseran und der Galisia entsprungenen Orco und an dessen Ufer auf der schmalen, begrasten Thalsole die Sennhütten von Chapis. Weiter hinaus verhindern die Biegungen des Thals und das Naheaneinandertreten der beidseitigen Gebirgshänge den Anblick des Thalbodens selbst, aber man kann dessen Richtung auf eine lange Strecke verfolgen, und fern durch die Thalflucht gewahrt man die unabsehbaren, fast neblichten Gefilde der piemontesischen Ebene. Zur Rechten des Thales von Locana liegt die langgedehnte, wald- und alpenreiche und in gleichförmigen Gipfeln ziemlich scharfkantig sich auskeilende Bergkette ausgestreckt, die dieses Thal von der Valle Grande scheidet. Sie mag eine Normalhöhe von 7000′ behaupten, bis da, wo sie sich in einem plötzlichen Aufschwung an die gewaltige Levanna anschliesst. Dieses letztere Gebilde erscheint von unserem Standpunkte hinweg nicht mehr in seiner breiten Gestalt, in welcher sich dessen Eisflächen und Gletschermulden in ihrer ganzen Entfaltung vor Augen stellen, sondern in seinem gezackten Querprofil. Rechts davon übersieht man die wunderschönen, im Glanz der Sonne sich spiegelnden Firne, die

wie ein Hermelinmantel, von schwarzen Felsklippen durchbrochen, aus dem Trichter der Ebene von Belotta einige tausend Fuss hoch hinauf bis auf die Kuppen des Mont Iseran führen. Mitten in diese Firne verläuft sich der Querdamm des Col di Galisia, und wir sehen, wie der Firn am Rande des Absturzes in einer Dicke von 40 bis 50 Fuss auf dem senkrecht abgeschnittenen Felsen lastet. Wir wenden uns jetzt gegen Westen, und da tritt uns eine neue Gebirgswelt entgegen. Nachdem das Auge die unter ihm sich ausdehnenden Schneefelder und die unmittelbar an diese sich schliessenden Weidhänge überflogen, blickt es in den engen Grund eines alpenreichen Thals und verfolgt dasselbe in der Ausdehnung von etwa zwei Stunden, bis sich ihm ein geschlossenes Thalbecken darbietet, von hohen Gebirgen umgeben, auf dessen Wiesenfläche ein Kirchdorf sichtbar ist. Das Thal ist das Val de Tignes, der Strom, der dasselbe durchfliesst, ist die Isére und jenes Dorf trägt ebenfalls den Namen Val de Tignes. Dort macht das Thal plötzlich eine Biegung nach Norden und ist dem Auge der vorgeschobenen Gebirge wegen nicht mehr sichtbar. Die linkseitige Thaleinfassung ist von den hohen Schneekuppen des Mont Iseran gekrönt. Die Firne senken sich herab bis nach einer gewölbten Terrasse, welche neben den zahlreichen Lagern von unvergänglichem Schnee mit dem kräftigen Grün wilder Alpentriften geziert ist. Von dieser Terasse fallen die Abstürze steil und begrast, in der Nähe von Val de Tignes schon mit schönem Lärchengehölze bekleidet, in's Thal. Einen ganz anderen Charakter trägt die rechtseitige Gebirgsbildung zur Schau. Zwar sind die untersten Hänge ebenfalls begrast und spärlich bewaldet, aber schon sichtbarer durch rauhe Felsmassen unterbrochen. Höher wird das Gehänge kahl und wild. Schneefelder und Firne be-

ginnen und füllen die Mulden und Schluchten aus, und über ihnen thürmen sich die nackten Felswände der Gebirgskette, welche das Tignes-Thal vom Val de Rhèmes trennt, mehrere tausend Fuss hoch fast senkrecht empor. Diese gigantische Felsenmauer schliesst sich an den Monte di Galisia an. Durch die Thalöffnung selbst erscheint ein Kranz von entfernteren Gebirgen, die den oberen, sichtbaren Theil des Tignes-Thals westwärts begränzen und die an Schönheit der Formen und an Erhabenheit des Charakters dem bisher Gesehenen nicht nachstehen. Gerade hinter dem Dorf Val de Tignes steigen die Gebirgswände in steilen begrasten Halden, an denen theilweise der kahle Fels zu Tage bricht, zu einer ansehnlichen Höhe hinan. So wie die Coulissen der beidseitigen Thalgehänge in ihren höhern Theilen auseinander treten, dehnt sich auch jener entferntere Gebirgskranz weiter aus. Es entfalten sich über den begrasten Halden weitschichtige Alpenterrassen, denen kahle, zerklüftete Felsgipfel entsteigen. Ueber diesen strecken sich langgezogene Felsfirsten hin, deren Wände schon grossentheils mit ewigem Schnee gefleckt sind. Auf diese hingebaut und von blendenden Firnfeldern umgürtet, strecken gewaltige Schneehäupter ihre seltsam geformten Gipfel in das dunkle Blau des Himmels, und es mahnen dieselben durch Gestalt und Höhe täuschend an die Riesenhäupter eines Combin und Velan. Niemand konnte mir ihre Namen nennen. Es sind die mächtigen Gebirge, die zwischen dem Val de Tignes und den Thälern von Leisse, von Champagny und Peisey aufgestellt sind und sich rechts bis auf den stafelförmigen Kamm des Mont Pourri bei St. Foy ausdehnen. Sie scheinen sich bis zu einer Meereshöhe von 12,000′ zu erheben.

Dieses Gemälde von Schneegebirgen, das fast rings-

um den Horizont einnimmt und nur durch den Einschnitt des Val Locana eine kurze Unterbrechung erleidet, verleiht dem Panorama des Col di Galisia einen so erhabenen Charakter, wie er nur im innersten Raum der Hochalpenwelt gefunden werden kann.

Nur ungern schied ich nach einem Aufenthalt von einigen Stunden von dieser herrlichen Gebirgswelt, die, durch kein Nebelchen getrübt, in der schönsten Klarheit und Milde unter dem Himmelsgezelt ausgespannt war und deren feierliche Ruhe nur hin und wieder durch den Fall eines Eiszackens oder den Einsturz eines Gletschergewölbes unterbrochen wurde. Unser Führer hatte sich schon früher auf den Rückweg nach der Alp Serue begeben, und ich musste es nun mit Zahler allein versuchen, den Weg nach dem Val de Tignes ausfindig zu machen. Schon bei einer flüchtigen Betrachtung der Lokalität hatten wir die Ueberzeugung gewonnen, dass das Hinuntersteigen auf dieser Seite sich leichter machen werde, und unsere Voraussetzung wurde nicht getäuscht. Ohne irgend eine Schwierigkeit, viel weniger eine Gefahr zu treffen, gelangten wir abwärts. Gleich Anfangs, dicht unter dem Felsenkopfe, den wir erstiegen hatten, lag ein sanft geneigtes Firnfeld vor uns, das wir zu überschreiten hatten. Dann wechselten Schneefelder mit Geröllstrecken. Kaum hatten wir aber eine Weite von 20 Minuten zurückgelegt, als die Schneefelder schon der Schafweide Platz machten und unser Fuss den Rasenboden betrat. Von Stufe zu Stufe, nirgends sehr steil, gelangten wir tiefer. Zu unserer Linken erblickten wir den schönen Gletscher in seiner ganzen Ausdehnung, der vom Mont Iseran bis in den Thalgrund niedersteigt und dem die junge Isère entströmt. Bald entdeckten wir die ersten Spuren eines Pfades, der uns sicher in die Tiefe des Thales leitete. Allmälig ver-

schwanden die schönen Firnkuppen, deren Anblick uns vor kurzem noch so sehr ergötzt hatte, hinter den näheren Vorbergen, die nun selbstständig hervortraten und zu hohen Gebirgen sich zu erheben schienen. Nur die Firnkuppen der Iserankette blieben dem Blicke offen. In dem Thalgrunde angelangt, schritten wir ziemlich ebenen Weges thalauswärts. Kahle Alpweiden umgaben uns, auf denen eine Schaar Rinder weidete. Begraste steile Hänge stiegen zu beiden Seiten empor, und hie und da schoss als Ausfluss der die versteckten Hochthäler ausfüllenden Firne ein wilder Bach aus einer schmalen Felsenspalte hervor oder stürzte sich in schönem Fall über die Fluhwand hinunter. Gefährliche Gletscherpässe sollen über diese Firne hinüber in's Val de Rhèmes führen. Menschliche Wohnungen waren noch keine wahrzunehmen. Die Alphütten lagen weiter auswärts, von uns noch durch eine Thalenge getrennt, die uns jede Aussicht nach dem tieferen Thalgelände verschloss. Wenn man diese Thalenge erreicht, drängen sich die steil und felsig abgeschnittenen Bergwände von beiden Seiten so enge zusammen, dass nur Raum für die Isère übrig bleibt, deren Wasser still wie in einem Grab unter der Decke von Lawinenschnee fortströmt, der in der schattigen Kluft dem Strahl der Sonne selbst bis über die heisse Jahreszeit zu trotzen vermag. Der steinige Weg zieht sich etwa hundert Fuss über dem Abgrund der rechten Thalseite entlang. Am Ende der Kluft öffnete sich vor uns in geringer Tiefe ein flacher Alpengrund mit einigen rauchenden Stafeln, und etwas entfernter schimmerten die ersten Roggenfelder und die Kirche von Val de Tignes. Gleichzeitig erfreute der Anblick der schönen Lärchenwaldung, die mit ihrem wohlthuenden Grün die Gebirgshalden zu schmücken begann, das Auge. Bei den Alphütten machten wir Halt.

Es waren die Stafeln des Berges St. Charles, welcher mit 60 Stück Kühen bezogen wird. Wir hatten dieselben vom Col hinweg in Zeit von anderthalb Stunden erreicht. Es war mir angenehm, in französischer Sprache begrüsst zu werden. Der Senn war sehr gefällig. Er führte uns in den Käsespeicher zur Besichtigung der diessjährigen Sommerprodukte und reichte uns erquickende Milch, Brod und Bergspeise dar. Der innere Raum des Hauptstafels war hell und geräumig aus Holz gebaut; die Geräthschaften waren sauber gehalten und alles zeugte von Ordnung und selbst einigem Comfort. Hier wäre der passende Ort für die Wahl eines Nachtlagers, wenn man vom Val de Tignes aus den Col di Galisia übersteigen wollte; was jedenfalls für denjenigen Reisenden, der an schwierige Bergwanderungen nicht gewöhnt ist, rathsamer wäre: denn nicht nur hätte er hier ein bequemeres Nachtlager, als auf den Alpen des Locana-Thals, sondern der Gewinn bestände hauptsächlich darin, dass er an den Schneefeldern des grossen Coluret leicht und rasch hinuntergleiten und auf diese Weise fast eine Stunde Zeit ersparen könnte.

Indem wir nach flüchtiger Hast die gastlichen Hütten von St. Charles verliessen, überschritten wir auch bald die Grenze der Alpweiden und kamen durch schöne Wiesen und Roggenfelder. Am linken Ufer der Isère lag das erste Dörflein mit dem Namen Fornet, von wo man nach dem Col d'Iseran hinansteigen kann. Es war heute das Fest von Maria Himmelfahrt und die sauber gekleideten Jünglinge und Mädchen des Dorfes belustigten sich im Wettlauf diessseits und jenseits den blumenreichen Ufern der Isère, um sich weiter unten auf einer beide Ufer verbindenden Brücke wieder zu vereinigen und paarweise nach der Kirche zu wallen, wo sich die Festgänger versammelten. Nach einer kleinen Stunde Wegs von St.

Charles hatten auch wir das Dorf Val de Tignes erreicht, wo sich das Thal plötzlich nach Norden umbiegt und das oberste Becken von den tieferen Gründen durch eine schmale jäh abfallende Schlucht geschieden ist. Bei Val de Tignes ist die Ansicht der Schneeberge fast ganz verschwunden. Man gewahrt nur noch den weissumsäumten Col di Galisia und den schneebedeckten Kopf, der sich östlich über dem Col d'Iseran erhebt und hier mit dem Namen la Vallonette belegt wird. Auch westlicher kommt noch in der Richtung gegen Mittag ein blendender Firnkamm zum Vorschein, der den Namen Aux Fours trägt. Im Uebrigen wird das flache Thalbecken von abgerundeten, durch tiefe Einschnitte von einander abgelöste Gebirgsformen umkränzt, deren Fuss von Lärchenwald umgürtet, die oberen Theile aber mit schönen Alpweiden bedeckt und mitunter von Felsgipfeln gekrönt sind. — Sowie man durch jene Schlucht hinunterschreitet, in deren waldichter Tiefe die Isère wild und laut über Felsstücke tobt, und sich allmälig der Rückblik nach dem freundlichen Gelände von Val de Tignes verliert, entdeckt das Auge thalauswärts in dem engen Raume der sich öffnenden Thalschlucht eine von Gletschern geschmückte Pyramide, welche durch ihr scharfgezeichnetes Profil, wie durch ihre Höhe und malerische Schönheit an die Gebilde einer Aig. Verte oder Aig. du Glacier der Montblanc-Kette erinnert. Es ist diess die Aig. Rousse bei S. Foy, dort der Mont Pourri genannt. Die Schlucht mündet in einen Thalboden aus, dessen Boden schon reichlicher mit Pflanzplätzen und Heugütern überdeckt ist. Mehrere Dorfgruppen, welche zur Kirchgemeinde Tignes gehören, zieren das stille Gelände. Das Dorf Tignes mit der Kirche mag ungefähr eine Stunde von Val de Tignes entfernt sein und liegt nach Beaumont 3366 Pariserfuss ü. M.

Oestlich stürzt sich ein schöner Wasserfall über die Felswand herunter. Die höheren Gebirge sind dem Auge durch die nächste Thaleinfassung entzogen, die aber selbst durch wilde Gipfelgestalten sich auszeichnet. Namentlich steigt auf der Seite jenes Wasserfalls ein Felshorn in die Lüfte, das zwar von kleinerem Masse, aber an Form und Nacktheit an das Matterhorn bei Zermatt erinnert. Von Tignes führt der Colle della Goletta hinüber in's Val de Rhèmes. — Hat man die kleine Thalebene mit ihren Häusergruppen in Zeit von ungefähr einer halben Stunde durchschritten, so schliesst sich das Thal und man gelangt in eine neue Schlucht, die gegen die tieferen Thalbecken niedersteigt. Die Thalwände drängen sich fast drohend zusammen und lassen nur eine enge Spalte übrig, welche dem tobenden Strom kaum Raum lässt, der sich wüthend und lärmend, Fall über Fall durch das felsige Bett hindurch windet und stellenweise fast dem Auge entschwindet. Der schon breiter und besser angelegte Saumweg führt hoch über dem Abgrund der linkseitigen Thalwand entlang eine Strecke weit aufwärts, um sodann um so rascher zu fallen. Eine kräftigere Vegetation ist schon bemerkbar. Man durchwandert einen stolzen Wald von hohen, dickstämmigen Lärchen, Rothtannen und Weisstannen, der den Gebirgshang bekleidet. Am Ausgang der Schlucht öffnet sich neuerdings ein abgeschlossenes, schattenreiches, tief in den Schooss des Gebirges versenktes Thalbecken, dessen schmaler Wiesengrund mit den wilden Umgebungen fast an das düstere Bergthal von Trient mahnt. Nach einem Marsche von anderthalb Stunden von Tignes hinweg überschreitet man bei einem kleinen Dörfchen die Isère und gewinnt deren rechtes Ufer. Bald verengt sich das Thal wieder; Waldung umgürtet bis weit hinauf den Fuss der beidseitigen Gebirge und der Weg führt, hier

etwas ansteigend, dort sich senkend, stets in ansehnlicher Höhe über die Isère hinaus. Hie und da muss das Bett eines wilden Seitengewässers überschritten werden, das, aus unsichtbaren Gletschern entspringend, längs der steilen Berghalde herunterschiesst. Nachdem man bei einigen vereinzelten Häusern vorbeigewandert, wird die Gegend immer enger und einsamer. Fast anderthalb Stunden lang geht es durch dunkle Gehölze fort, indem man Vorsprung um Vorsprung des Gebirgabfalles umgeht. Nur der zuweilen sich öffnende Blick auf zahme, reich cultivirte Berghöhen, die fern in der Flucht des Thales erscheinen, lassen den Wanderer ahnen, dass er aus der Wildniss und Einsamkeit des Hochgebirges einer freundlicheren, im lachenden Reiz der Fruchtbarkeit prangenden Gegend zueilt. Zur Linken hört man tief unter sich das Gemurmel der Isère und sieht das dunkelgrüne Wasser in dem engen Felsenbette ungestüm sich hindurchzwängen. Am jenseitigen Ufer thront auf einem hohen Felsenhügel eine weisse Kirche. Höher steigt das steile Gehänge grüner Alpen empor. Es ist von den weissen Gipfeln des Mont Pourri gekrönt, auf die man mit Bewunderung hinaufblickt. Ein Kranz von Gletschern umgibt sie, die theils als weissschimmernde Bastionen die hohe grüne Gebirgswand zieren oder zungenförmig an derselben herunterhängen, und die Bäche, die dem ewigen Eise entfliessen, schweben gleich Silberbändern an dem Absturz und bilden malerische Cascaden. — Wenn man endlich bei dem Dörfchen la Thuile de St. Foy aus dieser Thalenge heraustritt und nach dem eine halbe Stunde davon entfernten Kirchdorfe St. Foy heruntersteigt, so gewinnt die ganze Gegend wie durch Zauberschlag einen anderen Charakter. Ein breiter, grüner, baumreicher Thalboden, von der Isère durchzogen, breitet sich zu den Füssen des Wanderers

aus. Die Berglehnen treten auseinander und sind mit grünen Terrassen und reichen Kornfeldern geschmückt und belebt von Dörfchen und Häusergruppen, die bis weit hinauf an dieselben angeklebt zu sein scheinen. Man lässt die düstere Tannwaldung hinter sich und ergötzt sich an dem Anblick der herrlichen Nussbaumwälder, mit denen jetzt die Abhänge und der Thalboden geziert sind. St. Foy liegt noch in mässiger Höhe über der Thalebene und ist ein ansehnliches, mit mehreren Wirthschaften beglücktes Dorf. Man geniesst von hier einen malerischen Rückblick auf den Mont Pourri, dessen weisser Gipfel mit den vergletscherten Firnbuchten hoch über den bewaldeten Alpen thront und in seiner leuchtenden Gestalt der Gipfelmasse des Balmhorns und des Altels im Berner-Oberlande ähnlich sieht. Von St. Foy führt ein Bergpfad über den Col du Mont nach Val Grisanche. Aus dem Thaleinschnitt, der die Richtung des Passes verräth, fliesst ein Seitengewässer hinunter in die Isère und bildet einen hübschen Fall.

Wir hatten nach einem Marsche von 7½ Stunden, vom Col di Galisia hinweg, St. Foy erreicht und daselbst ein ganz comfortables Quartier gefunden.

Bei St. Foy endet das eigentliche Val de Tignes. Das Thal führt von hier an den Namen Val d'Isère. Es wird breiter, offener und fruchtbarer und zieht sich noch 2 Stunden lang in westlicher Richtung fast eben fort, bis zu dem grossen Dorfe Scez, am Fusse des kleinen St. Bernhards, von wo dasselbe bis nach Moutier südwestliche Richtung annimmt, um dann in einem grossen nördlichen Bogen wieder in dem weiten Becken von Grenoble auszumünden.

Ich schliesse hier meinen Bericht über den flüchtigen Sprung in das Herz der Grajischen Alpen, und bitte um nachsichtige Aufnahme und Beurtheilung desselben.

Nr. 264.

C. Brunner II., zweijährige Beobachtungen über die Temperatur des Wassers von Ziehbrunnen.

Vorgelegt den 2. Februar 1855.

Die nördlich von Bern gelegenen Landhäuser beziehen ihren Wasserbedarf aus Ziehbrunnen, welche überall, wo man durch den Humus auf das diluviale Kieslager gräbt, das vortrefflichste Wasser in reichem Masse liefern.

Das ganze Kieslager ist mit Wasser imprägnirt, und so tief als der Schacht in dem Kiese niedergeht, so hoch steht während des ganzen Jahres das Wasser in dem Brunnen. Wird der Letztere ausgepumpt, so füllt er sich in wenigen Stunden bis zu dem constanten Niveau wieder an. Diese schnelle und fortgesetzte Erneuerung des Wassers in den Brunnen beruht nicht allein auf der Herstellung des allgemeinen Niveau's, sondern auch in dem starken seitlichen Abflusse, welchen das Horizontalwasser in dem nahe gelegenen tiefen Thaleinschnitte des Aarlaufes vom Altenberg bis zum Wyler findet, wo es sich in reichlichen Quellen in den Fluss ergiesst.

Nachdem ich in den Jahren 1847 bis 1849 gemeinschaftlich mit Herrn v. Fischer-Ooster die Temperatur des Thunersee's in verschiedenen Tiefen und in allen Jahreszeiten untersucht hatte*), schien es mir nicht uninteressant, auch den Einfluss der Jahreszeit auf die Temperatur jenes unterirdischen See's zu kennen.

Ich wählte hiezu den Ziehbrunnen auf dem Spitalackergute des Herrn Brunner-Suter, welcher bei einer

*) Recherches sur la température du lac de Thoune. Mémoires de la société de Physique de Genève. 1849.

(Bern. Mittheil. Februar 1856.)

Tiefe von 33 Fuss einen constanten Wasserstand von 4′ hat, und denjenigen auf dem zehn Minuten davon entfernten Breitfeld des Herrn Brunner-Lüthard, welcher bei einer Tiefe von 35′ einen Wasserstand von 16′ darbietet.

Das thermometrische Instrument, dessen ich mich bediente, ist das in der angeführten Abhandlung beschriebene Thermometer, welches, von einer geschlossenen Glasröhre umgeben, in einem weiteren gläsernen Gefässe sich befindet. Wird das Instrument an einem Seile auf den Grund des Schachtes versenkt, so füllt sich allmälig das äussere Gefäss mit Wasser, welches einerseits seine Temperatur dem Messinstrumente mittheilt, anderseits beim Heraufziehen das Letztere vor Veränderung schützt.

Das Instrument wurde jeweilen wenigstens eine Stunde im Wasser und zwar auf dem Grunde des Schachtes gelassen. Meistens wurde die erste Beobachtung durch einen zweiten Versuch controlirt.

Die Ergebnisse sind in folgender Tabelle enthalten:

Tag der Beobachtung. 1849.	Eichbrunnen auf dem Spitalacker.	Eichbrunnen auf dem Breitfeld.
	^{0}	^{0}
10. Juni	9,13 C	8,18 C
20. »	9,17	8,39
28. »	9,05	—
6. Juli	9,14	8,55
15. »	9,12	8,77
22. »	9,09	8,81
26. »	9,15	8,94
3. August	9,15	8,92
7. »	9,17	8,98
10. »	9,20	9,07
16. »	9,22	9,12
22. »	9,17	9,16

Tag der Beobachtung.	Ziehbrunnen auf dem Spitalacker.	Ziehbrunnen auf dem Breitfeld.
1849.		
4. September	9,29 C	9,52 C
7. »	9,32	9,36
13. »	9,27	9,34
19. »	9,32	9,38
26. »	9,37	9,45
4. October	9,41	—
12. »	9,39	9,45
18. »	9,45	9,57
30. »	9,31	—
10. November	9,42	9,50
18. »	9,31	—
30. »	—	8,75
13. December	8,76	8,51
1850.		
3. Januar	8,91	7,83
10. »	8,81	7,46
25. »	9,08	8,05
19. Februar	9,25	—
27. »	9,22	7,86
27. März	8,90	—
10. April	—	7,54
24. »	8,98	7,69
8. Mai	9,00	7,76
22. »	8,99	7,90
31. »	8,99	8,14
11. Juni	8,98	8,13
3. Juli	9,00	—
14. August	—	8,88
8. October	9,41	9,36
29. »	—	9,46

Tag der Beobachtung	Ziehbrunnen auf dem Spitalacker.	Ziehbrunnen auf dem Breitfeld.
1850.		
10. November	9,49 C	9,60 C
24. »	—	9,39
26. Debember	9,37	8,60
1851.		
13. Februar	9,29	8,06
14 März.	8,95	7,46
3. April	8,99	7,57
6. Mai	8,88	7,49
1. Juni	8,98	—
15. Juli	9,05	8,46
13. October	9,37	—

Aus diesen Beobachtungen ergeben sich folgende Schlüsse:

1) Wenn man von einzelnen Unregelmässigkeiten, welche durch auffallende äussere Temperatur-Verhältnisse bedingt sind, abstrahirt, so zeigt sich folgender Gang der Temperatur: Im Monat Juni beginnt die Temperatur des Wassers zu steigen, erreicht ein Maximum im October und November, fällt dann ziemlich rasch und gelangt im Mai auf ein Minimum.

2) Die grössten Unterschiede zwischen Sommer und Winter betragen im Brunnen auf dem Spitalacker 0^0,7 C, und auf dem Breitfeld 2^0,1.

3) Die mittlere Jahrestemperatur beträgt:

	Ziehbrunnen auf dem Spitalacker.	Ziehbrunnen auf dem Breitfeld.
vom Juni 1849 bis Juni 1850	9,07	8,51
» » 1850 » » 1851	9,20	8,44

Es ist somit das Jahresmittel in dem Ziehbrunnen des Breitfelds, welcher einen Wasserstand von 16 Fuss hat

um einen halben Grad niedriger, als dasjenige des Spitalacker-Brunnens mit 4 Fuss Wasserstand.

Das Auffallende dieses Resultats verschwindet durch folgende Betrachtung. Die Wärme und die Kälte theilen sich unseren Wassermassen von der Luft, also von oben mit. Beim Eintritte niedriger Lufttemperatur sinkt das an der Oberfläche abgekühlte Wasser auf den Grund und kühlt durch die entstehende Strömung rasch die ganze Wassermasse ab. Wenn dagegen die Lufttemperatur höher ist, als diejenige des Wassers, so bleibt das erwärmte Wasser als specifisch leichter auf der Oberfläche, und bei der schlechten Leitungsfähigkeit dieser Flüssigkeit wird die ganze Masse um so langsamer durchwärmt, je grösser dieselbe ist.

Ich habe auf dieses Verhalten bereits bei den thermometrischen Beobachtungen im Thunersee nachgewiesen, wo bei Eintritt des Winters die tieferen Schichten schnell sich abkühlen, während der Sommer nur sehr langsam eindringt.

Bei dieser ungleichen Mittheilungszeit der Wärme und Kälte, welche um so verschiedener ist, je grösser die Wassermasse, muss daher die Temperatur der kleineren Wassersäule dem Jahresmittel der Lufttemperatur näher stehen, als diejenige der hohen Säule, und genau genommen wird die Temperatur-Beobachtung jeder Wassermasse gegenüber dem wirklichen Jahresmittel stets ein zu kleines Resultat liefern.

B. Studer, über Gletscherschliff.

Herr Desor zuerst hat dem merkmürdigen Gegensatz zwischen den tieferen gerundeten Felsen der Hochgebirge und den ihnen scheinbar aufsitzenden scharfen und zackig-

ten Gräten grössere Aufmerksamkeit gewidmet und die Abrundung und Politur der unteren Gehänge aus der Reibung der vorzeitigen Gletscher hergeleitet. Die Steinart der oberen und unteren Felsen ist dieselbe, die Gneistafeln und Schiefer setzen, oft vertical, aus den oberen Gräten in die unteren bauchigen Gehänge fort, die Linie, welche die gerundeten von den steilen zerklüfteten Formen scheidet, bezeichnet die obere Grenze der alten Gletscher. Herr Desor schätzt diese obere Grenze in der Nähe der höchsten Gipfel in runder Zahl auf 3000 m.

Die Beobachtungen meines Freundes beschränkten sich fast ausschliesslich auf die Umgebungen der Grimsel, und nur nebenbei führt er an, dass auch bei Zermatt und in Formazza ähnliche Verhältnisse vorkommen. Wer die Alpen in weiterer Ausdehnung bereist hat, erinnert sich aber wohl, in Piemont, Graubünden, Tyrol, Kärnthen denselben auffallenden Contrast in den Formen der höheren und tieferen Gebirge gesehen zu haben. In Bünden und Tyrol drängt er sich vorzüglich dem Auge auf. In mehreren Fällen mag der Unterschied der Formen allerdings in der Verschiedenheit der Steinart seine Erklärung finden; in der Regel ist er aber wohl nur ein äusserlicher. Der Geolog wird beide Fälle leicht unterscheiden, selbst dann, wenn die untere Steinart verdeckt ist. Bei horizontaler Stratification ist eher das Erstere anzunehmen, bei verticaler wird man eher auf Gletscherschliff schliessen.

Im vorigen Sommer hatte ich Gelegenheit, die Erscheinung in ausgezeichneter Weise zu beobachten. Ich befand mich, gegenüber Brieg im Wallis, auf dem hohen Rücken, der das Thal von Bellalp vom Gredetscher- oder Mundthale scheidet. Die unteren Gebirge zeigten sich, in der ausgedehnten Umsicht, bis in eine fast überall gleiche Höhe, auf beiden Seiten der Rhone, auffallend bauchig,

abgerundet, mit Vegetation bekleidet; die höheren Gipfel und Gräte waren felsigt, steil und nackt. Das Blatt XVIII der eidgenössischen Karte hat den Unterschied der Formen zum Theil sehr gut dargestellt. Das 2602^{m} hohe Foggenhorn ist noch gerundet, das nördlichere erste Felshorn hat die Höhe von 2853^{m}. Die obere Gletschergrenze wäre daher in dieser Gegend auf etwa 2700^{m} anzusetzen, was mit den früheren Angaben ziemlich gut übereinstimmt.

Aehnliche Beobachtungen können von jedem Touristen gemacht werden, und die neuen Karten erleichtern sie durch die vielen Höhenangaben. Im Interesse eines genaueren Studiums der diluvialen Gletscher muss aber die möglichste Vermehrung dieser Bestimmungen sehr gewünscht werden.

Aus dem Fremdenbuche des Hôtel du Monte Rosa in Zermatt.

Forbes in seiner Beschreibung des Monte Rosa hebt hervor, dass auf dem Riffelberge der Compass eine sehr anomale Stellung angenommen habe. Spuren dieser Lokalwirkung lassen sich bereits in Zermatt erkennen, wenn dieses mit St. Nicolas verglichen wird. Die Inclination war am 31. August zu St. Nicolas 64° 2′,7, in Zermatt am 1. September 64° 11′,8, also grösser, statt kleiner zu werden. Eine Magnetnadel, deren Stärke nahe constant war und welche sich wenigstens in diesem Intervall nicht änderte, brauchte zu einer Schwingung in St. Nicolas 3″,563, in Zermatt 3″,600, die Dauer auf die bei 0° reducirt. Darnach ist die Horizontal-Intensität in St. Nicolas 2,026, in Zermatt 1,984 (Millimetres und Milligrammes), auch hier

das Gegentheil dessen, was man erwarten sollte. Die Total-Intensität ist demnach in St. Nicolas 4,733, in Zermatt 4,558.

Dr. L. F. Kämtz, Prof. d. Phys. zu Dorpat.

Derselbe fand den Unterschied zwischen
Viesch und Aeggischhorn = 933 Toisen (29. Aug. 1855).
Nach der eidgen. Karte = 918 Toisen.
(1 Meter = 0,513 Toisen.)

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien.

1. Kreil, Jahrbücher für Meteorologie und Erdmagnetismus. 3ter Band. Wien 1855. 4°.
2. Denkschriften der kais. Ak. d. Wiss. in Wien. 9ter Band. Wien 1855. 4°.
3. Sitzungsberichte, 15ter B., 3tes H. und 16, 1. Wien 1855. 8°.

Von der geologischen Reichsanstalt.

Jahrbuch. 5ter Jahrgang, Nr. 3 und 4. Wien 1855. 4°.

Von der Jablonowskischen Gesellschaft in Leipzig.

Geinitz, Darstellung der Flora des Hainichen-Ebersdorfer- und des Flöhaer-Kohlenbassins, mit 14 Kupfertafeln. Leipzig 1854.

Vom Herrn Verfasser.

Senoner, Ad., Zusammenstellung der bisher in Siebenbürgen gemachten Höhenmessungen. Wien 1854. 8°.

Von Herrn Prof. Wolf.

Catalog der Bibliothek der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. 2te Aufl. Zürich 1855.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Basel.

Verhandlungen, zweites Heft. Basel 1855. 8°.

Von Herrn Prof. Perty in Bern.

Naturgeschichte des Thierreichs. Stuttgart 1855. 8°.

Von Herrn Dr. Fischer, Privatdozent in Bern.

1) Bavoux, notice sur quelques plantes du département du Doubs. 8°.
2) Schönheit, Taschenbuch der Flora Thüringens. Rudolstadt 1850. 8°.
3) Glocker, Grundriss der Mineralogie. Nürnberg 1839. 8°.

Nr. 365.

B. Studer, sur la manière d'écrire l'histoire de la géologie.

Présenté le 3 mai 1856.

C'est sans doute un très louable usage de ceux qui traitent un sujet scientifique, de mettre le lecteur au fait de l'état actuel de nos connaissances, par l'énumération des travaux antérieurs, et en jugeant de leur mérite d'après les progrès que l'on doit au génie et à la persévérance de leurs auteurs. Mais, ces introductions historiques, pour être acceptables, doivent répondre aux conditions que l'on pose à toute bonne histoire, elles doivent être véridiques et exactes, et les jugements portés ne doivent laisser percer d'autres sentiments que l'intérêt pour la science et l'indulgence que nous donne une longue application à des recherches analogues. C'est ce caractère que nous reconnaissons dans les travaux de Cuvier et de Mr. de Humboldt, ce sont ces grands modèles que Mr. d'Archiac, dans son excellente histoire de la géologie, paraît avoir eus devant lui. Je regrette de ne pouvoir retrouver les mêmes qualités dans les mémoires, par lesquels Mr. *Renevier* vient de débuter dans notre science, et qui tous commencent par des généralités historiques, écrites dans un style, qui a peu hérité du ton courtois de l'ancienne Lausanne. J'ai laissé passer en silence les premières publications de Mr. *Renevier*, n'ayant jamais eu, depuis plus de 30 ans que je publie mes essais en géologie, aucune controverse littéraire et n'aimant pas troubler la bonne harmonie et l'amitié mutuelle qui jusqu'ici ont distingué la science suisse; mais, ce nouveau mode d'écrire l'histoire se montrant de jour en jour plus agressif et plus particulièrement dirigé contre moi, je le

crois de mon devoir de protester contre des assertions au moins inexactes, lesquelles, si elles n'étaient pas relevées, pourraient être prises pour des faits acceptés par la géologie suisse.

Dans la „Description des fossiles du terrain nummulitique de Gap, des Diablerets et de la Savoie de MM. *Hébert* et *Renevier*, 1854," ce dernier passe en revue les travaux de leurs devanciers. Il commence ainsi:

„L'indication la plus ancienne relative aux fossiles „qui font l'objet de ce travail est, à notre connaissance, „la citation des hélicites, ou pierres lenticulaires, aux „cases de Fondant (Faudon), au-dessus d'Ancelle, par „*Guettard* (1779)."

„En 1799, *Deluc* rapporte la découverte faite, vers „le sommet des Diablerets, d'un grand nombre de coquil„lages marins, en particulier de strombites. Il n'y cite „aucune nummulite, mais il dit en avoir reçu de Mr. „Tollot, qui provenaient du Scex d'Argentine."

„Il faut aller ensuite jusqu'en 1823 pour trouver de „nouveaux renseignements; c'est alors que *Brongniart*, „dans son Mémoire sur le Vicentin, donna sur les Dia„blerets une notice fort intéressante, comprenant, avec „une esquisse due à Mr. Elie de Beaumont, une coupe „détaillée des assises supérieures" etc.

Mr. Renevier ignore donc toutes les indications des fossiles des Diablerets, données par les ouvrages de *Gruner* (1760), *Razoumovski* (1784), *Wild* (1788), *Ebel* (1808) etc., ouvrages qui cependant étaient à sa portée et qui, en grande part, étaient le résultat des travaux de ses compatriotes.

Après avoir exposé la coupe donnée par Brongniart, Mr. Renevier saute de suite à l'année 1834, en ne citant ni *Keferstein*, ni *Boué*, ni *De Charpentier*, ni mes publications dans le journal de *Leonhard*.

„En 1834, poursuit-il, Mr. *Studer* parle des Diable-„rets, mais ne donne aucun fait nouveau.“ — Mr. Renevier cite la page 88 de mon ouvrage sur les Alpes occidentales suisses. S'il avait pris la peine de tourner quelques feuilles, il aurait vû, p. 95, que je corrige la coupe et le dessin de Brongniart, d'après des indications données sur place par De Charpentier, que, d'une dizaine connue à Brongniart, je porte à 21 le nombre des espèces fossiles de cette localité, que, plus loin, je signale l'extension du terrain nummulitique par toute la Suisse, que j'établis et décris le nouveau terrain du flysch. Si Mr. Renevier ne consent pas à reconnaître ces données pour des faits nouveaux et de quelque valeur, il se montre de beaucoup plus difficile que Mr. D'Archiac, dont l'analyse de mes travaux (Hist. de la Géol.) ne pouvait lui être inconnue.

Plus loin, p. 14, Mr. Renevier me fait contester à Mr. Favre sa découverte de nummulites à Pernant, pour dire après que Mr. Mortillet avait pleinement confirmé les observations de Mr. Favre. J'avais simplement dit, que nous n'avions pas sû trouver, aux approches de la mine de houille, les nummulités indiqués par Mr. Favre, mais je ne pensais pas de nier leur existence dans les environs. C'était une remarque oisive, si l'on veut, et qui, en tout cas, ne valait pas d'être relevée, si l'on n'avait d'autres intentions que de donner de l'historique pur et impartial.

Le mémoire sur l'excursion géologique à la Dent-du-Midi par MM. *Ph. De la Harpe* et *E. Renevier*, lu en janvier 1855, commence par ces mots:

„Dans l'été 1854 Mr. J. De la Harpe visita la Dent-„du-Midi et en rapporta quelques fossiles de différents „terrains. Nous tentâmes d'accorder ses observations et „les fossiles recueillis avec la carte géologique de Mr.

„Studer, ce nous fut chose impossible. L'ouvrage du „même auteur sur la géologie de la Suisse nous permit „sans doute d'expliquer en partie ce que la carte ne „disait pas, de même que quelque-unes des observations „qui nous étaient communiquées; mais une lacune im„mense restait encore à combler.“

L'indication d'erreurs dans la carte publiée par Mr. Escher et moi n'aurait pas eu de quoi m'étonner. J'avais terminé par les mots suivants l'annonce de sa publication à la réunion de Sion, 1852: „Une carte qui résulte de la „compilation des travaux de tant de géologues différents, „renferme nécessairement bien des erreurs dans ses dé„tails. Aussi ne la présenterons-nous que pour servir „à orienter les géologues nos successeurs, qui s'occupe„ront à donner les couleurs géologiques aux belles cartes „à grande échelle, dont nous commençons à nous en„richir. Ils nous sauront gré de leur avoir laissé de „l'ouvrage à faire et, au lieu de s'étonner des nom„breuses erreurs et lacunes qu'ils trouveront à notre „carte, ils nous remerçieront de leur avoir réservé une „tâche plus méritoire et plus agréable que celle de con„stater l'exactitude inattaquable de leurs dévanciers.“ Depuis, j'ai signalé plusieurs corrections assez importantes dans ce même journal, et, si l'on compare la carte réduite, qui a paru en 1855 par les soins de Mr. Escher, avec la grande carte, on y remarquera des changemens notables. Mais, ce qu'en effet je ne prévoyais pas, c'est que l'on chercherait sur notre carte la disposition exacte des terrains de la Dent-du-Midi, c'est-à-dire d'un groupe extrêmement compliqué qui, à l'échelle de notre carte, y occupe au plus l'espace de 2 ou 3 centimètres carrés, et dont le dessin topographique même n'est donné qu'à grands traits. Et encore, qu'est-ce que l'on reproche à la carte? Les terrains, que l'on y voit signalés à la

Dent-du-Midi, sont les terrains nummulitiques, crétacés et jurassiques, les fossiles indiqués par Mr. Renevier, qui probablement étaient des mêmes couches que ceux rapportés par Mr. J. De la Harpe, sont des fossiles nummulitiques et crétacés et, Mr. J. De la Harpe n'étant pas géologue de profession, l'on ne voit guère sur quelles données les auteurs du mémoire, avant d'avoir été eux-mêmes sur les lieux, fondaient un jugement aussi sévère sur notre pauvre carte, sur laquelle on a de la peine à trouver la place nécessaire à la „lacune immense qui leur restait à combler.“

Dans un dernier mémoire, lu en juillet 1855, Mr. Renevier donne un résumé des travaux de Mr. *Sharpe* sur le clivage.

L'historique qui sert d'introduction à ce mémoire n'est pas long.

„Il est un point de géologie, dit Mr. Renevier, qui „a été négligé sur le continent et tout particulièrement „en Suisse où il est pourtant de la plus haute importance, je veux parler du clivage et de la foliation des „roches.“

Si Mr. Renevier avait trouvé un moment pour prendre notice des indications données dans le traité de géologie très répandu de M. Naumann, il y aurait vu, sans même être obligé de remonter aux sources, que, bien avant que les Anglais se soient occupés de cette question, elle avait été traitée en Allemagne par *Lasius* (1789), *Voigt* (1792), *Mohs* (1807) et d'autres, et qu'en 1846 *M. Baur* avait publié un excellent mémoire sur le clivage des roches, dans lequel il paraissait avoir entrevu, avant M. Sharpe, la cause de cette structure. En ouvrant son *De Saussure* il aurait trouvé que, même avant les Allemands, en 1783 et suivantes, le centre des Alpes suisses, le S. Gothard, avait donné lieu à de longues discussions entre

De Saussure, qui soutenait la stratification du gneis en couches, et *Pini*, qui regardait sa structure comme un clivage. En consultant le Bulletin de la Soc. Géol., il aurait appris que, déjà vers la fin de 1846, j'avais donné les preuves les plus directes que la manière de voir de Pini était la seule admissible et que les grandes dalles verticales ou très inclinées de nos Alpes centrales ne pouvaient être des couches redressées, comme le croyait De Saussure. Ce n'est que l'année suivante que j'eus l'avantage de faire à Londres la connaissance personnelle de M. Sharpe et qu'en visitant les environs de Bangor et de Llanberris, je pus me convaincre de l'exactitude de ses observations. C'est sous l'impression toute fraîche de mes conversations avec M. Sharpe et de ce que j'avais vu en Wales que j'ai rédigé les parties de ma Géologie de la Suisse qui traitent des Alpes centrales. Dans plusieurs lettres, qui ont paru dans les journaux de Jameson et de Leonhard, j'ai exprimé ma conviction de la grande importance que méritait l'observation du clivage des roches.

Après tout cela on a quelque raison d'être étonné lorsqu'on lit dans le mémoire de Mr. Renevier:

„Quoique cette distinction (entre le clivage et la „stratification) soit admise par tous les géologues anglais, „elle n'est presque pas connue sur le continent. Mr. „Studer, dans sa Geologie der Schweiz, parait confondre „les deux phénomènes, c'est sans doute pourquoi ses „coupes paraissent si bizarres et quelquefois si difficiles „à comprendre. De Saussure faisait mieux cette distinc„tion“ etc.

Ce n'est pas ici le cas de discuter l'application des idées de Mr. Sharpe à nos Alpes. En me déclarant d'accord avec lui par rapport à nos gneis et schistes cristallins, je doute encore fortement de la justesse de ses vues sur la véritable position des couches de nos ter-

rains calcaires et de schistes gris, et je suis persuadé qu'il a tort de nier la superposition du gneis des Alpes centrales sur les calcaires et schistes fossilifères. Quant à Mr. Renevier et sa critique de mes coupes, il en jugera peut-être avec moins de sévérité, lorsqu'il aura fait meilleure connaissance avec les Alpes, puisque, la première fois qu'il a abordé un groupe difficile, dans sa course à la Dent-du-Midi, il est parvenu à nous donner une coupe plus bizarre peut-être que toutes celles figurées dans mon ouvrage.

G. Otth, über die Fructification der Rhizomorpha.

Vorgetragen den 8. März 1856.

Die angebliche Entdeckung von Fructificationen der Rhizomorphen, welche einige Forscher gemacht zu haben glaubten, haben die Forderungen der Mycologen nicht befriedigen können, weil das einzig sichere Kennzeichen, die Sporenbildung, immer nicht nachgewiesen werden konnte.

Ich bin nun letzthin in Stand gesetzt worden, eine Rhizomorphen-Fructification nachzuweisen, die jenen Anforderungen zu entsprechen geeignet ist.

Ich fand nämlich Anfangs dieses Monats März im Bremgartenwald in hohlen faulenden Buchenwurzeln die Rhizomorpha fragilis. Var. α teres. Dec. (oder die stielrunden, nicht zwischen Holz und Rinde eingepressten, und dem Luftzutritt nicht entzogenen Verästelungen der Rhizomorpha subcorticalis. Pers. stellenweise in der Ausdehnung von einem Zoll, und mehr, mit zerstreuten, feinen, dunkeln Häärchen besetzt, deren jedes an der Spitze ein kleines weissliches Köpfchen trug.

Das Ergebniss der microscopischen Untersuchung derselben ist nun folgendes:

Auf der Oberfläche der Rhizomorpha zerstreut, und mit derselben homogen, entspriessen die sehr feinen, aber steifen, von der Basis an etwas verdünnten Fruchtträger; an der Spitze nehmen diese eine weissliche Farbe und pinselförmige Gestalt an; die nach allen Seiten hin divergirenden Fäserchen des Pinsels sind gegliedert und an den oft etwas verdickten Articulationen mit einzelnen und einfachen Zweigfäserchen besetzt, welche an der Spitze eine langgezogene, spindelförmige, mit Oeltröpfchen und undeutlichen Septen versehene, weissliche Spore tragen; die Sporen sind überdiess durch ein farbloses Bindemittel zu einem festen, halbdurchscheinenden Sporenkopf zusammengeklebt, fallen aber, in Wasser gebracht, bald auseinander, und lassen nach einiger Zeit die theilweise entblössten Sporenträger sichtbar werden.

Die verschiedenen Dimensionen, welche sehr bedeutenden Variationen unterworfen sind, mögen ungefähr folgende sein:

Länge des Fruchtträgers . . .	= 1—1,5	Millimeter.
Dicke desselben	= 0,024—0,05	»
Durchmesser des Sporenkopfs	= 0,066—0,09	»
Länge der Sporen	= 0,02—0,034	»
Durchmesser derselben . . .	= 0,003—0,006	»

Erklärung der Figuren.

Fig. 1. Fructificirende Rhizomorpha in natürlicher Grösse.

» 2. Ein unversehrter und ein in Wasser zerfallender Sporenkopf, und ein von Sporen entblösster Fruchtträger, stark vergrössert.

» 3. Einzelne Sporenträger und Sporen, sehr stark vergrössert.

Rhizomorpha fragilis. Var. a. teres. De Cand.

Nr. 366.

C. Brunner, über Darstellung des Aluminiums.

Vorgetragen den 3. Mai 1856.

Berzelius lehrte zuerst durch die Anwendung der alkalischen Metalle aus einigen Fluorverbindungen die vorher noch nicht isolirten oder nur sehr unvollkommen bekannten Radikale darzustellen. Seine Versuche betrafen das Silicium, das Bor und das Zirkonium.

Indem er die Verbindungen dieser Körper mit Kalium und Fluor der Einwirkung des Kaliums aussetzte, gelang es, die Radikale derselben zu isoliren. Es scheint nicht, dass er diese Methode auf die übrigen Erdmetalle ausgedehnt habe.

Mittlerweile war durch die Entdeckung der wasserfreien Chlorverbindungen derselben und die von Wöhler zuerst ausgeführte Bereitung des Aluminiums aus dem Chloraluminium ein neuer Weg eröffnet worden, auf welchem nun die Metalle der Thonerde, Thorerde, Beryllerde und Talkerde aus den betreffenden Chlorverbindungen erhalten wurden.

Die genauere Kenntniss des Aluminiums, die wir vorzüglich den Bemühungen Deville's verdanken, welchem es gelang, mit grossartigen Mitteln die Versuche Wöhlers in einem vorher kaum geahnten Massstabe auszuführen, lenkte die Aufmerksamkeit der Chemiker von Neuem auf diese Reduktionsversuche, und H. Rose hatte, wie es scheint, zuerst den glücklichen Gedanken, wieder eine Fluorverbindung hiezu in Anwendung zu bringen. Es war dieses das unter dem Namen von Kryolith bekannte grönländische Mineral, welches von Berzelius als

eine sauerstofffreie Verbindung von Fluoraluminium und Fluornatrium erkannt worden war.

Die Leichtigkeit, mit welcher aus diesem Fossil durch Glühen mit Kalium oder Natrium unter Zusatz eines schicklichen Flussmittels (Kochsalz oder Chlorkalium) das Aluminium in geflossenen Kugeln von vollkommen metallischer Natur erhalten werden kann, ist wirklich überraschend. Wenn man, wie es mir durch die Güte des Herrn Deville vergönnt war, Zeuge dieser Reduktion war, so verschwindet das Wunderbare jener gewaltigen Stücke dieses Metalles, welche auf der letztjährigen Pariser Ausstellung zu sehen waren.

Soll jedoch die Anwendung des Aluminiums zu einer eigentlichen technischen gebracht werden, so sind hiezu zweierlei Bedingungen erforderlich, nämlich Sicherung des Rohstoffes, aus dem es bereitet wird, und wohlfeilere Darstellung. Jede Verbesserung des Verfahrens in einer dieser beiden Richtungen kann nicht ganz der Beachtung unwerth sein.

Was zunächst den Rohstoff betrifft, aus welchem das Aluminium dargestellt werden kann, so dürfte man der Meinung sein, dass es wohl an Thonerde so bald nicht fehlen werde. Bedenkt man aber, dass dieselbe aus dem rohen Zustande, wie sie uns die Natur darbietet, zuerst durch mehrere Operationen gereinigt und dann in Chloraluminium umgeschaffen werden muss, dass man in Bezug auf die Aluminiumbereitung dieses oder den Kryolith als Rohstoff oder erstes Präparat ansehen muss, so erhält die Sache eine andere Bedeutung.

Könnte man mit Sicherheit annehmen, dass der Kryolith fortwährend in grossen Massen und daher zu billigen Preisen zu bekommen sei, so dürfte es beinahe überflüssig scheinen, sich nach einem andern Material umzusehen.

Allein Niemand bürgt uns dafür, dass es nicht ein blosser Zufall sei, welcher Herrn Rose dieses Material in solcher Menge zur Verfügung stellte.

Der Mangel an diesem Fossil führte mich auf den Gedanken, eine demselben ähnliche Verbindung künstlich darzustellen. Da dieses sehr leicht gelang, so erlaube ich mir hiemit, die ganze Folge des anzuwendenden Verfahrens zu beschreiben. Ich darf vielleicht hoffen, dass, abgesehen von dem vorliegenden Zwecke, diese Erfahrung noch zu anderweitigen nützlichen Ergebnissen führen dürfte.

Vorerst handelte es sich um eine praktische Methode, reine Thonerde zu bereiten. Steht Ammoniakalaun zu Gebote, so dürfte wohl das einfachste Verfahren sein, sich dieselbe durch starkes Glühen dieses Salzes zu verschaffen. Da jedoch dasselbe nicht überall zu bekommen ist, so sieht man sich auf den gewöhnlichen Kalialaun angewiesen. Das bekannte Verfahren, aus diesem die Thonerde durch Niederschlagen mit kohlensaurem Ammoniak darzustellen, ist schon ein für die Technik beinahe unausführbares. Abgesehen von der Verwendung einer Menge des Ammoniaksalzes, ist das Auswaschen eines Thonerdeniederschlages eine Arbeit, welche Geduld und Zeit in nicht geringem Masse in Anspruch nimmt.

Viel leichter erreicht man seinen Zweck auf folgende Art:

Durch öfteres Umkrystallisiren von Eisen so gut als möglich befreiter Alaun wird auf die bekannte Art zu Alumen ustum gebrannt. Man erhitzt dabei das Salz so weit, dass bereits Dämpfe von Schwefelsäure sich zu erkennen geben. Alsdann wird die Masse zur Raumersparung zu einem gröblichen Pulver zerstampft und dieses in einem Tiegel während etwa zwei Stunden einer guten

Rothglühhitze ausgesetzt. Nach dem Erkalten wird die zusammengesickerte Masse zerrieben und mit Wasser annähernd ausgewaschen. Das so erhaltene Präparat ist nun Thonerde, die noch eine geringe Menge Schwefelsäure (ohne Zweifel als basisches Salz) zurückhält, die durch kein Auswaschen entfernt werden kann*). Man trocknet nun die unvollständig gewaschene Masse so weit, dass sie von der Filtrirleinwand abgenommen werden kann, und rührt sie mit einer concentrirten Lösung von kohlensaurem Natron an. Hiezu ist nur eine geringe Menge dieses Salzes, höchstens $_1/_{10}$ des in Arbeit genommenen Alauns erforderlich. Das breiartige Gemenge wird nun eingetrocknet und der Rückstand etwa eine Stunde lang mässig geglüht. Durch diese Operation wird der basisch-schwefelsauren Thonerde ihre Säure vollständig entzogen. Kocht man die gebrannte Masse mit Wasser aus, so ist der Rückstand reine Thonerde, welche sich leicht und vollständig auswaschen lässt.

Würde bei der letztern Operation eine grössere Menge kohlensauren Natrons genommen, als oben angegeben ist, so geht ein Theil der Thonerde mit diesem in Verbindung, lösst sich beim Auswaschen auf und geht für die Bereitung verloren. Bei dem angegebenen Verhältniss ist dieser Verlust ganz unbedeutend.

---

*) Bei der Bereitung des Alumen ustum ist, wie bekannt, die erste Wirkung das Entfernen des Wassers. Dieser folgt aber auf dem Fusse die Zersetzung des Salzes, welche zunächst darin besteht, dass die schwefelsaure Thonerde ihre Säure theilweise abgibt und sich in basisches Salz verwandelt. Wird die Arbeit in einem gewissen Zeitpunkt unterbrochen, so kann durch Wasser doppelt schwefelsaures Kali ausgezogen und dieses sogar durch Abdampfen krystallisirt erhalten werden. Durch länger fortgesetztes Glühen würde zuletzt auch dieses in neutrales Salz verwandelt werden, welcher Punkt jedoch zu unserm Zweck zu erreichen unnöthig ist.

Um nun die Thonerde in Fluoraluminium zu verwandeln, wird sie bei höherer Temperatur den Dämpfen von Fluorwasserstoffsäure ausgesetzt. Zu diesem Ende bringt man sie, wenn der Versuch mit kleinen Mengen, z. B. 8 Grammen, gemacht werden soll, in einen Platintiegel, hängt diesen mittelst eines Eisendrathes über einer guten Spirituslampe oder einem Kohlenfeuer in schiefer Stellung auf und erhitzt ihn bis zum eben anfangenden Glühen. Alsdann lässt man die fluorwasserstoffsauren Dämpfe, die aus einer Blei- oder Platinretorte entwickelt werden, mitten in die Thonerde hineindringen, die man, um alle Theile mit dem Gase in Berührung zu bringen, mit einem Platinspatel öfter umrührt.

Da bei dieser Operation das Thonerdepulver sein Ansehen nicht merklich verändert, so beobachtet man, um das Fortschreiten und zuletzt die Beendigung der Arbeit zu beurtheilen, von Zeit zu Zeit die Gewichtszunahme der Substanz. Am bequemsten ist es, den Tiegel mit seinem (abgewogenen) Inhalte zu tariren und durch öfteres Wägen seine Gewichtszunahme zu bestimmen.

Die Berechnung ergibt nämlich, dass, wenn die Thonerde $Al_2\,O_3$ in $Al_2\,F_6$ übergeht (und diese Verbindung scheint sich hier zu bilden), 100 Theile zu 163,3 werden müssen. Diesen Punkt erreicht man nur nach ziemlich langer Arbeit, indessen kann er wirklich erreicht werden. Der Grund mag darin liegen, dass das entstehende Fluoraluminium die noch übrige Thonerde einschliesst und hiedurch die gänzliche Umwandlung erschwert wird. Zu dem nachherigen Gebrauche hat jedoch dieser Umstand keinen wesentlichen Nachtheil. Man erspart Zeit und Mühe, wenn man die Vermehrung nur bis auf 150 fortsetzt. Wesentlich ist bei dieser Operation der richtige Wärmegrad, da bei höhern und niedrigern Temperaturen die Verbindung

viel schwieriger entsteht. Eine kaum anfangende Glühhitze scheint die günstigste Temperatur zu sein. Ebenso ist ein öfteres, ja bei grössern Mengen ein fortwährendes Umrühren sehr zu empfehlen.

Bei Zubereitungen unter Anwendung von 8 Grammen Thonerde erforderte diese Operation gewöhnlich 1½ Stunden. Es ist aber klar, dass bei gehöriger Einrichtung des Apparates in der nämlichen Zeit eben so viele Pfunde dargestellt werden könnten. Das so erhaltene Präparat nimmt beinahe das doppelte Volumen der ursprünglichen geglühten Thonerde ein, welche Volumvermehrung vorzüglich gegen das Ende der Operation eintritt. Man bewahrt es in Gläsern auf.

Zur Reduktion des Metalles bediente ich mich der von Rose und Deville empfohlenen Methode.

Man schichtet in einem hessischen Tiegel eine beliebige Menge des nach der so eben beschriebenen Methode bereiteten Fluoraluminiums mit ½ seines Gewichtes in dünne Scheiben zerschnittenen Natriums*), drückt das Gemenge in dem Tiegel mit einem Stempel möglichst fest zusammen und schüttet oben darauf etwa ½ Zoll hoch geschmolzenes und in kleine Stücke zerstossenes Kochsalz. Der Tiegel wird mit seinem Deckel oder besser mit einem runden feuerfesten Backstein bedeckt.

So vorgerichtet gibt man nun ein rasches ziemlich kräftiges Feuer, wozu am besten ein kleiner Sefström'scher Ofen mit Gebläse angewendet wird. Es ist wesentlich, dass eine gute Rothglühhitze, doch nicht Weissglühhitze, angewendet werde, indem man sonst keine deut-

*) Am besten ist es, die Natriumscheiben mit einem flachen Pistill auf mehrfach zusammengelegtem Fliesspapier flach zu drücken, so dass sie den Tigel in seinem ganzen Durchmesser ausfüllen. Hiedurch werden sie zugleich von dem anhängenden Steinöl vollkommen gereinigt.

liche Schmelzung des reduzirten Metalls erreicht; allein ebenso sehr ist es zu empfehlen, dieselbe nach vollendeter Reduktion nicht zu lange andauern zu lassen, indem sonst leicht ein Antheil des reduzirten Metalls verbrennen oder der Tiegel durch die Einwirkung des entstandenen Fluornatriums Schaden leiden kann. Gewöhnlich hört man im Augenblicke, da die Reduction vor sich geht, ein Zischen oder Krachen im Tiegel. Von da hinweg setzt man die Feurung nur etwa noch 5—8 Minuten fort, rührt die geschmolzene Masse mit einem thönernen Pfeifenstiel um, wodurch sich das Aluminium zu einem einzigen Klumpen zusammenschmelzt, erstickt nun sogleich das Feuer durch Bedeckung und durch Schliessen aller Oeffnungen des Ofens und lässt den Apparat erkalten.

Nach gänzlichem Erkalten wird der Tiegel in ein Gefäss mit Wasser gelegt, wodurch sich die graue Salzmasse aufweicht, und diese herausgenommen. Auf dem Boden des Tiegels findet man das reduzirte Aluminium als eine runde, völlig metallische Kugel.

Die übrige Salzmasse enthält noch eine ziemliche Menge fein zertheiltes Metall, theils in kleinern Körnern, theils als ein grauliches, mehr oder weniger gröbliches Pulver, welches beim Zerdrücken in einem Achatmörser metallischen Glanz annimmt. Man sammelt dasselbe, reinigt es durch Schlämmen, wobei zuweilen noch ansehnliche geschmolzene Kugeln zum Vorschein kommen. Bei diesem Schlämmen entwickelt sich gewöhnlich ein übelriechendes Wasserstoffgas. Es ist anzurathen, das Wasser sehr oft zu erneuern, weil die sich bildende alkalische Lösung auf das Aluminium oxydirend einwirkt.

Hat man bei dieser Operation die metallischen rundlichen Körner herausgesucht, so ist es unnütz, das übrige amorphe Pulver weiter auf Aluminiumgewinnung zu behandeln.

Wenigstens gelang es mir nie, es ordentlich zusammenzuschmelzen. Man begnüge sich mit denjenigen Metallkörnern, welche nicht kleiner als ein Stecknadelknopf sind und die man sehr leicht heraussuchen kann.

Dagegen enthält dieser Rückstand oft einen nicht geringen Antheil von Silicium, ohne Zweifel aus der Masse des Tiegels herrührend. Es ist dieses dasselbe Produkt, wie es schon Deville*) beobachtete und Wöhler**) neuerdings beschrieben hat.

Zuweilen gelingt es, nach Ausziehen des fein zertheilten Aluminiums mit Salzsäure einzelne Siliciumkörner zu isoliren.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von dem Mannheimer Verein für Naturkunde.
Einundzwanzigster Jahresbericht (1854). Mannheim 1855. 8°.
Von der Wetterauischen Gesellschaft für Naturkunde.
Jahresbericht vom August 1853 bis August 1855. Hanau 1855. 8°.
De la société vaudoise des sciences naturelles.
Bulletin T. 4, Nro. 36. Lausanne 1855. 8°.
Von den Herren Verfassern.
Schweizerische Zeitschrift für Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe. Jahrgang 1855. 3tes Heft. Zürich 1855.
Vom naturhistorischen Verein der preussischen Rheinlande und Westphalens.
Verhandlungen, Jahrgang 12, 2tes Heft. Bonn 1855. 8°.
Von der geologischen Reichsanstalt in Wien.
1) Abhandlungen, Band 2. Wien 1855. 4°.
2) Jahrbuch, Jahrgang 6, Nro. 1. Wien 1855. 8°.
Von Herrn Freuler in Schaffhausen.
Monographia Cariæ Porcelli zoologica. Gœttingæ. 4°.

---

*) Annales de Chimie et de Physique (3) XLIII. 31.
**) Annal. d. Chemie u. Pharm. XCVII. 266.

Nr. 367 und 368.

R. Wolf, neue Beobachtungen und Bemerkungen über den Ozongehalt der Luft.

Vorgelegt den 31. Mai 1856.

Der Ozongehalt der Luft wurde auch im Jahre 1855 in Bern mit Hülfe des Schönbein'schen Ozonometers beobachtet, — bis zu meiner Abreise von Bern noch von mir selbst, nachher genau in gleicher Weise und mit Benutzung derselben Scale von Herrn Koch. Die Summe der beiden täglichen Ablesungen findet sich für jeden Tag in Taf. I eingetragen.

Die täglichen Beobachtungen des Ozonometers verlieren leider immer noch dadurch einen Theil ihres Werthes, dass: 1) die Scale noch sehr unvollkommen ausgeführt ist und verschiedene Scalen für dieselbe Reaktion verschiedene Werthe geben; 2) die Bereitungsweise der Streifen nicht nur zulässt, dass ein ausgesetzter Streifen nach dem Eintauchen in Wasser, anstatt eine gleichmässige Färbung anzunehmen, oft ganz marmorirt wird und fast nicht mit der Scale verglichen werden kann, sondern dass sogar (wie aus vielen Beobachtungen der Herren Koch und Apotheker Flückiger hervorgeht) zwei neben einander und gleich lang ausgesetzte Streifen oft sehr bedeutend verschiedene Nüancen annehmen [1]); 3) nicht nur in einzelnen Fällen sehr starken Ozongehaltes der Luft die höchste Reaktion schon vor Ablauf der 12 Aussetzungsstunden erreicht wird, sondern dass überhaupt ein Streifen in der ersten Zeit seiner Aussetzung empfindlicher zu sein

[1]) Herr Flückiger fand Differenzen bis auf 3 Grade der im Ganzen 10 Grade umfassenden Scale.

scheint, als später, — somit z. B. die Summe der Ablesungen an 4 je 3 Stunden ausgesetzten Streifen grösser wäre, als die Ablesung an einem 12 Stunden ausgesetzten Streifen. — Möge es Herrn Dr. Flückiger gelingen, die Construktion des Ozonometers so weit zu verbessern, dass diese Uebelstände wegfallen.

Mittelwerthe aus einer grössern Reihe von Beobachtungen werden natürlich, namentlich vergleichungsweise, von den eben besprochenen Uebelständen weniger berührt. Die Monatmittel für 1855 enthält Taf. I, ihr Mittel oder das Jahresmittel ist 9,82, während es 1854: 9,35 und 1853 9,02 betrug. Wird noch der Dezember 1854 beigezogen, so erhält man als Mittel für die 4 Jahreszeiten:

Dez. 12,11	März 12,27	Juni 10,63	Sept. 9,10
Jan. 11,11	April 7,82	Juli 8,68	Oct. 7,03
Febr. 12,39	Mai 7,85	Aug. 7,82	Nov. 10.05
Winter 11,87	Frühjahr 9,31	Sommer 9,04	Herbst 8,73

ein Resultat, das von den frühern Jahren nur insofern abweicht, als dem Winter hier noch entschiedener ein Maximum zufällt [2]).

Seit August 1855 stellt auch Herr Pfarrer von Rütte in dem Pfarrdorfe Saanen (etwa $^1/_2{}^0$ südlich, $^1/_5{}^0$ westlich von Bern und 450^m höher gelegen) regelmässige Ozonbeobachtungen mittelst übereinstimmender Scale an und hat die Güte gehabt, mir dieselben mitzutheilen. Die Rubriken b der Taf. II enthalten für jeden Tag der Monate August bis Dezember die Differenzen zwischen den Beobachtungen in Saanen und Bern, so dass die mit dem Zeichen - behafteten Zahlen den Tagen zukommen, wo die Reaktionen in Saanen schwächer waren, als in Bern. Es geht aus dem Mittel der 5 Monate hervor, dass durch-

[2]) Vergl. für die frühern Jahre Bern. Mitth. 312, 313, 338—340.

schnittlich die tägliche Ozonreaktion in Saanen um einen Grad stärker war, als in Bern, dass aber speziell im August und September diejenige in Bern um 2^0 stärker als in Saanen, diejenige in Saanen dagegen im October und November um 3^0 stärker als in Bern war, während sie sich im Dezembermittel an beiden Orten nahe Gleichgewicht hielten. Es wird sich später Gelegenheit darbieten, auf diese Anomalie zurückzukommen.

Da sich mir bei Zusammenstellung der Ozonbeobachtungen von 1853 und 1854 mit den in diesen Jahren zu Bern stattfindenden Mortalitätsverhältnissen einige merkwürdige Beziehungen ergeben hatten [3]), so durfte ich nicht versäumen, die Ozonbeobachtungen im letzten Jahre mit der Ruhrepidemie zusammenzustellen, die im Spätsommer 1855 so schrecklich in Bern hauste und leider auch der Naturforschenden Gesellschaft eines ihrer treusten Mitglieder entriss [4]). Herr Koch hatte die Güte, mir zu diesem Zwecke die Todtenregister Berns vom Monat Mai hinweg, wo die ersten Ruhrfälle auftraten, bis Ende October, wo die Epidemie erloschen war, auszuziehen. Die Rubriken a der Taf. II enthalten für jeden Tag dieser 6 Monate theils die Zahl sämmtlicher Todesfälle, theils die Zahl der Ruhr-Todten (erstere vor, letztere nach dem Komma). Bedenkt man, dass in den Jahren 1853 und 1854 durchschnittlich in Bern täglich 2,58 Todesfälle vorkamen und in beiden Jahren zusammen nur drei Tage mit dem Maximum von 9 Todesfällen, — so zeigt ein erster Blick auf Taf. II und namentlich auch auf die Monatmittel (von

---

[3]) S. Bern. Mitth. 338—340 und 345, sowie auch: Wolf, über den Ozongehalt der Luft und seinen Zusammenhang mit der Mortalität. Bern 1855. 8.

[4]) Herrn Anton Simon, gew. Landammann der Republik Bern, in den Jahren 1848 und 1849 Präsident der Naturf. Gesellschaft.

Taf. I. Ozonometer-Beobachtungen im Jahr 1855 in Bern.

	Januar.	Febr.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Sept.	Oct.	Nov.	Dez.
1	13,5	9,5	10,0	13,0	4,5	15,0	9,5	6,5	10,0	10,0	4,5	12,5
2	17,5	10,0	14,0	10,0	6,0	12,5	9,0	4,0	10,5	11,0	19,5	13,0
3	11,0	14,0	13,5	12,0	6,0	15,5	11,0	3,0	10,0	9,0	16,0	18,5
4	5,5	12,5	16,0	13,5	2,0	9,0	10,5	8,0	10,5	3,0	18,5	20,0
5	7,5	16,5	14,0	12,5	2,5	9,0	6,0	10,5	11,5	7,5	17,5	17,5
6	2,5	13,0	13,0	9,5	10,0	2,5	5,5	4,5	13,5	4,5	15,0	17,0
7	10,0	9,5	10,5	6,0	8,5	5,0	10,5	8,0	15,0	6,0	9,5	18,0
8	12,5	15,0	13,0	8,0	7,0	5,5	11,5	10,5	10,5	13,0	11,0	17,5
9	9,5	11,5	10,5	12 5	13,0	13,0	11,0	10,5	11,5	6,0	9,0	17,0
10	10,5	11,5	8,5	15,0	10,5	9,0	9,0	12,0	10,0	14,0	3,0	15,0
11	9,0	12,0	8,5	15,5	14,0	11,0	8,0	8,0	14,0	11,0	1,5	14,0
12	10,0	11,5	11,0	17,0	14,5	12,0	11,5	10,0	13,0	13,0	7,5	12,5
13	9,0	8,0	18,0	10,5	7,5	7,0	11,0	7,0	9,5	6,5	3,0	15,5
14	11,5	9,0	14,5	6,5	11,5	14,0	5,0	10,0	10,0	5,0	4,0	14,0
15	11,0	13,0	14,0	2,0	10,5	14,0	4,5	8,0	10,5	11,0	2,5	13,0
16	14,0	15,0	15,5	4,0	15,0	17,5	11,0	8,0	13,5	12,0	5,5	6,0
17	13,5	11,5	11,5	5,0	9,5	13,0	10,0	7,5	7,0	3,5	7,5	8,5
18	17,0	16,0	16,0	5,5	12,5	14,5	10,0	6,5	6,0	5,0	13,5	14,0
19	14,5	16,5	15,0	6,0	10,0	15,5	5,5	4,5	8,0	5,0	8,0	18,0
20	15,0	18,5	12,0	1,5	3,5	16,5	7,5	8,0	5,5	6,0	10,5	17,5
21	10,5	13,0	8,5	3,0	2,0	15,0	10,0	5,5	6,5	3,5	10,5	16,0
22	9,5	14,0	9,0	4,5	7,5	8,0	10,0	11,0	7,5	3,0	6,5	11,5
23	9,5	12,0	14,0	4,0	5,5	9,0	11,0	7,0	4,5	5,5	2,0	9,5
24	8,5	14,5	9,5	3,5	1,5	11,0	9,5	7,5	6,5	3,0	4,0	9,0
25	9,5	9,0	9,5	11,0	1,0	8,0	14,0	4,5	14,5	10,0	15,5	7,0
26	14,5	10,5	10,5	8,0	5,5	8,5	—	11,0	13,0	3,0	16,0	12,0
27	10,5	10,5	12,0	5,0	2,0	8,0	6,0	10,0	4,5	5,5	14,5	11,5
28	13,0	9,5	11,5	2,5	10,0	9,5	9,5	6,5	3,5	3,0	15,5	6,5
29	12,5		12,5	5,0	9,5	10,0	5,5	7,0	6,5	6,5	15,0	10,5
30	11,0		12,5	2,5	10,5	3,0	4,0	8,5	5,0	10,0	15,0	6,5
31	11,0		12,0		10,0		3,5	9,0		3,0		7,0
Mittel	11,11	12,39	12,27	7,82	7,85	10,63	8,68	7,82	9,10	7,03	10,05	13,10

Taf. II. Todesfälle in Bern; Ozon in Saanen.

	Mai.	Juni	Juli.	August.		September.		October.		Nov.	Dez.
	a	a	a	a	b	a	b	a	b	b	b
1	5,0	3,0	1,0	4,3	-6,0	10,7	-3,5	3,3	3,0	4,5	2,5
2	5,0	3,0	2,0	5,2	-0,5	12,6	-1,5	0,0	3,0	-3,0	2,0
3	4,0	1,0	2,0	3,1	5,5	7,4	-6,0	3,1	3,0	-1,0	-3,5
4	4,0	2,0	1,0	10,8	4,0	11,7	-7,5	0,0	8,0	-1,5	-6,5
5	5,1	1,0	2,0	2,1	2,5	10,6	-3,5	7,3	3,5	1,5	-4,5
6	4,0	2,0	2,1	3,2	5,5	11,10	-7,0	10,3	10,5	4,0	3,0
7	1,0	1,0	2,0	4,2	-2,0	11,10	-7,5	2,1	8,0	7,5	0,5
8	6,1	5,0	2,0	5,2	-3,0	10,9	-4,0	3,1	4,5	8,0	-2,5
9	4,0	2,0	3,0	3,3	-2,5	10,8	-5,5	3,2	7,0	10,0	1,0
10	3,0	5,0	2,0	6,5	-4,0	16,11	0,0	4,2	4,5	14,0	2,0
11	6,0	0,0	2,1	3,3	-3,0	9,8	-7,0	3,2	5,0	15,5	-1,0
12	3,0	0,0	1,0	10,9	0,0	8,7	-9,5	3,1	0,0	8,5	-0,5
13	3,0	1,0	3,1	6,1	8,0	4,4	-3,5	3,2	-2,5	11,0	-1,5
14	4,0	6,1	2,1	6,5	0,0	2,1	-5,5	4,1	-1,0	3,0	-4,0
15	1,0	3,0	2,1	6,5	-1,5	7,5	-6,0	2,0	0,5	1,0	0,0
16	5,0	3,0	3,1	10,9	0,5	5,5	-7,5	2,1	-6,0	0,5	12,5
17	2,0	1,0	5,2	8,7	-4,0	3,1	0,0	3,0	5,5	6,5	1,5
18	4,0	0,0	7,3	8,4	-1,5	3,3	-2,5	2,1	1,5	-2,0	-5,0
19	1,0	0,0	4,3	10,8	0,5	6,5	1,0	1,0	9,5	-4,5	-3,0
20	5,0	0,0	6,2	6,4	-3,5	8,3	-2,5	3,1	2,0	-5,5	-8,5
21	1,0	3,0	5,4	8,5	-2,5	8,8	2,5	0,0	0,5	-2,5	-9,0
22	1,0	3,0	4,4	9,7	-8,0	6,3	-1,0	5,1	-1,5	0,5	-2,0
23	0,0	4,0	5,4	6,6	-4,5	8,5	0,5	3,0	-3,5	9,0	4,0
24	1,0	1,0	6,3	8,6	-3,5	3,2	-1,0	3,0	3,5	6,5	2,0
25	1,0	4,1	5,5	8,3	0,0	3,3	-8,0	1,0	-2,5	4,5	7,0
26	3,0	1,0	4,3	1,0	-3,5	2,1	-8,0	2,0	5,0	2,5	3,0
27	2,0	1,0	4,2	8,4	-1,0	5,2	6,5	3,0	1,5	-1,0	-1,5
28	0,0	2,0	5,3	7,7	-3,5	2,1	5,5	2,0	6,5	1,5	3,5
29	1,0	3,1	4,1	5,4	-4,0	3,2	2,5	1,0	2,5	-2,0	-1,5
30	1,0	4,0	5,2	10,8	-4,0	2,1	8,0	2,0	0,5	-4,5	2,5
31	5,0		5,3	10,6	1,0			1,1	7,5		6,0
Mittel	2,94	2,17	3,42	6,39	-1,24	6,83	-2,72	2,71	+2,92	+3,08	-0,05
	0,06	0,10	1,01	4,67		4,93		0,87			

denen je das obere sich auf sämmtliche, das untere auf die Ruhrtodesfälle bezieht), dass in Bern von Ende Juli bis Anfang October eine furchtbare Sterblichkeit herrschte, die ihr Maximum vom 6. bis 10. September mit 48 Ruhr-Todten auf 58 Todesfälle hatte. — In den beiden Monaten August und September finden sich, wenn ich nur die Ruhrtodesfälle in's Auge fasse: 31 Tage mit 5 und mehr Todten, 14 Tage mit 3 bis 4 Todten und 16 Tage mit 2 und weniger Todten. Stelle ich diese drei Categorien mit den Ozonbeobachtungen zusammen, so finde ich:

Todte.	Reactionen an Tagen vorher.			Mittlere Reaction im Aug. u. Sept.
	0	1	2	
5 und mehr	9,55	9,13	9,16	
3 bis 4	8,14	8,15	8,00	8,46
2 und weniger	7,12	7,84	7,84	

Also folgendes auffallende Verhältniss: Zur Zeit starker Todesfälle starken Ozongehalt und Steigerung am Todestage, — zur Zeit mittlerer Todesfälle mittlern Ozongehalt ohne bedeutende Steigerung oder Abnahme, — zur Zeit schwacher Todesfälle geringen Ozongehalt und Abnahme am Todestage. Die aus der Vergleichung der Beobachtungen von Saanen und Bern hervorgegangene Thatsache, dass während den Monaten August und September die Ozonreaktionen in Bern um volle 2^0 stärker waren, als in Saanen, gewinnt hiedurch eine eigenthümliche Bedeutung, und diese wird noch prononcirter, wenn man der Taf. II enthebt, dass an den 23 Tagen des August und September, an welchen in Bern 6 und mehr Ruhrtodes-

fälle auftraten, diese Differenz im Mittel sogar über 8° betrug, ja in der Maximumperiode des 6. bis 10. Septembers bis nahe an 5° stieg. So weit also blosse Zahlen entscheiden können, ging die Berner-Ruhrepidemie von 1855 mit einer Ozonanhäufung Hand in Hand, und unterschied sich dadurch wesentlich von den gewöhnlichen Diarrhoen etc., die sonst zu dieser Jahreszeit etwa in Bern einige Opfer forderten und gerade bei geringerem Ozongehalte auftraten, — sie schien mehr entzündlicher Natur zu sein. Das Nähere muss ich den Aerzten überlassen.

In Beziehung auf meine frühern Mittheilungen über den Ozongehalt der Luft glaube ich folgende Stelle aus einem Briefe aufnehmen zu sollen, den mir Herr Professor Kreil in Wien, Direktor der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus am 25. April 1855 schrieb: „Ich danke Ihnen recht sehr für ihre gütige Mittheilung der Schrift über den Zusammenhang des Ozongehaltes der Luft mit dem Gesundheitszustande, sowie für die übrigen Mittheilungen, welche mir sämmtlich zugekommen sind. In Beziehung auf die erstere Erscheinung haben wir wohl auch hier manche Erfahrung gemacht, welche aber meines Erachtens noch zu keinem klaren Ergebniss geführt hat. Beim Ausbrechen der Cholera am 11. September vorigen Jahres in Wien machte der Ozongehalt in Vergleich mit den frühern Beobachtungen einen bedeutenden Sprung, der auf eine plötzliche Verminderung desselben schliessen liess; allein ein ähnlicher, wenn auch etwas kleinerer trat auch im August ein, wo bei uns von der Cholera noch keine Spur war. Dagegen trafen zu beiden Epochen ungewöhnliche Zunahmen in der Temperatur und, als Folge davon, andere Vorgänge in der Atmosphäre ein. Stehen nun diese, oder die hohe Temperatur, oder der

verminderte Ozongehalt in einem Causalnexus mit der aufgetretenen Cholera? Darüber getraue ich mir nicht zu entscheiden, und selbst der Umstand, dass der Ozongehalt während des Verlaufes der Choleraperiode geringer war als früher, ist nicht massgebend, weil derselbe immer um diese Zeit (September und October) sein Minimum erreicht. Ich habe darüber auch in meinem letzten Briefe an Prof. Schönbein geschrieben. Sollte Ihnen die Wienerzeitung vom 5. November zu Gesichte kommen, so werden Sie darin den bezüglichen Artikel finden. Die Meteorologie muss allmälig den Weg der Scheidekunst betreten. Nur wenn man über irgend eine Erscheinung eine grosse Anzahl von Wahrnehmungen hat und diese so gruppiren kann, dass sich alle übrigen Einflüsse gegenseitig tilgen, die Wirkungen der gesuchten Erscheinung aber sich summiren und diese dadurch so zu sagen ausgeschieden wird, kann man ein stichhaltiges Resultat erwarten.“ — Am gleichen Tage schrieb mir Herr Dr. Theodor Boeckel aus Strassburg: „Ich habe mit grossem Interesse Ihre Brochure über den Ozongehalt der Luft gelesen und danke Ihnen für deren gütige Uebersendung. Ich stelle gegenwärtig allerlei Experimente an, wie Sie dieselben auf Seite 10 und 11 wünschen. Mein Sohn wird dieselben in einer grössern Arbeit über diesen Gegenstand veröffentlichen. Ich habe während der Cholera in Krankensälen versucht, mittelst des Phosphors Ozon zu produciren. Meine Experimente sind aber aus Mangel an Zeit in jener bedrängten Periode allzu ungenügend ausgefallen, als dass ich hätte darüber sprechen mögen.“

Herr Prof. Reslhuber, Director der Sternwarte in Kremsmünster, erstattete[5]) im November 1854 der k.

[5]) Wiener-Sitzungsberichte, Nov. 1854.

Akademie in Wien Bericht über die von ihm angestellten Beobachtungen über den Ozongehalt der Luft, und kam in Beziehung auf den Einfluss von Barometerstand, Wind, Niederschlägen etc. ganz zu entsprechenden Resultaten, wie ich sie seiner Zeit aus den Berner-Beobachtungen abgeleitet habe. Für die Jahrescurve stellt er dagegen zwei Maxima (Januar und Juni) und zwei Minima (Mai und October) auf, während ich aus den sämmtlichen Beobachtungen von 1851—1855 die Jahrescurve

10,76 **13,45** 12,86 10,95 11,51 10,46
8,87 8,76 8,72 **8,70** 9,44 12,23

erhalte, also jedenfalls das Hauptmaximum im Februar, das Hauptminimum im October, — kleinere Maxima im Mai und Dezember, höhere Minima im Januar und April.

Herr Prof. Pouriau in Saulsaie (Ain) fand[6]) bei seinen Beobachtungen vom Dez. 1853 bis Nov. 1854 ein Hauptmaximum im Januar, ein Hauptminimum im August, — kleinere Maxima im Juni und November, höhere Minima im Dezember und April; er trifft also zum Theil mit Reslhuber, zum Theil mit mir zusammen. Auffallend ist, dass nach seinen Mittheilungen die in Paris ausgesetzten Streifen nur selten, die in Lyon ausgesetzten gar nie Färbungen erhielten. Das letztere negative Resultat wird von Herrn Prof. Bineau in Lyon auf folgende Weise erklärt: „L'atmosphère lyonnaise est sans cesse chargée de corpuscules qui flottent au milieu de sa masse et qui en troublent notablement la transparence. Parmi ces corpuscules il en est qui sont très facilement attaquables par l'oxygène froid. A leur rencontre, l'Ozone doit se prêter à une réaction immédiate, et l'on conçoit sans peine qu'il y ait alors disparition totale de l'oxigène ozo-

[6]) Etudes sur l'Ozone par A. Pouriau. Lyon 1855. 8°.

nisé.“ Auch Bineau fand den von Böckel und mir wahrscheinlich gemachten Zusammenhang zwischen Cholera und Ozongehalt, und die von Herrn Prof. Colla in Parma über das Auftreten der Cholera im Jahr 1855 und den gleichzeitigen Ozongehalt der Luft gemachten Bemerkungen.[7]) stimmen ebenfalls ganz damit überein.

In Herrn Dr. Schiefferdeckers Bericht über die vom Juni 1852 bis Mai 1853 in Königsberg angestellten Beobachtungen[8]) sind die aus ihrem Vergleiche mit den übrigen meteorologischen Beobachtungen erhaltenen Resultate nicht sehr wesentlich von denen unterschieden, welche ich in Bern erhielt. Dagegen kommt er am Schlusse seiner Untersuchung über das Verhältniss des Ozongehaltes der Luft zu den herrschenden Krankheiten zu dem rein negativen Resultate: „Wir gewinnen daher aus unsern Beobachtungen, deren Umfang hinreichend gross war, um sichere Schlüsse zu gestatten, das Resultat, dass zwischen dem Ozongehalt der atmosphärischen Luft und der Entstehung und Verbreitung der Krankheiten keine Beziehung aufzufinden ist.“ — So sehr ich nun auch von der Gründlichkeit dieser Beobachtungen und Untersuchungen überzeugt bin, so glaube ich doch, dass der gezogene Schluss nicht ganz richtig ist, und bedaure, dass der Königsberger-Verein für wissenschaftliche Heilkunde nach einem einzigen Beobachtungsjahre durch denselben veranlasst wurde, seine Thätigkeit in dieser Richtung abzubrechen. Hätte ich mich seiner Zeit zunächst an die pag. 17 meiner Abhandlung über den Ozongehalt der Luft mitgetheilte Tafel gehalten, so würde ich in meinen Schlüssen

---

7) Sull' Ozono atmosferico. Nota del Prof. A. Colla. Parma 1855. 8°.

8) Wiener-Sitzungsberichte, Juli 1855.

auch weniger sicher gewesen sein, — ich wurde namentlich durch die in den kleinen Tafeln pag. 15 und 19 zu Tage tretenden auffallenden Gegensätze festgehalten, und diesen ähnliche Zusammenstellungen habe ich bei Herrn Dr. Schiefferdecker nicht gefunden. Wenn ich übrigens seine Curven mit den meinigen zusammenhalte, so finde ich darin manches Aehnliche ausgesprochen, so z. B. in der von ihm Taf. XIV gegebenen Curve der Erkrankungen an Diarrhöe.

So wenig ich auch behaupten möchte, durch meine Arbeiten über den Ozongehalt der Luft die Untersuchung über seine Bedeutung zum Abschlusse gebracht zu haben, ebenso wenig kann ich zugeben, dass diess bis jetzt von anderer Seite geleistet worden sei. Die Sache ist nach meiner Ansicht noch nicht spruchreif, — aber sie ist fernerer, fortgesetzter Untersuchung würdig. Man überschätze den Einfluss des Ozons nicht, und der Arzt glaube nicht, am Ozonometer ablesen zu können, was er am betreffenden Tage für Recepte zu schreiben haben werde, — aber ebenso wenig bekümmere er sich nicht um denselben, sondern sei den Meteorologen dankbar, wenn sie ihm ein Material zubereiten, mit dem er doch vielleicht in manches bis jetzt dunkle Verhältniss einiges Licht werfen könnte.

Wenn ich mit der gegenwärtigen Arbeit meine Studien über den Ozongehalt der Luft abschliesse, so geschieht es nicht aus Entmuthigung, sondern weil die Verhältnisse mich meine betreffenden Beobachtungen unterbrechen liessen, und andere, mir näher liegende Arbeiten meine Zeit zu sehr in Anspruch nehmen, um eine neue Serie beginnen zu können. Ich wünsche im Gegentheil, dass der von mir angebahnte Weg namentlich auch in

Bern weiter verfolgt werden möge, — es wird schwerlich ganz ohne Erfolg geschehen.

Nachtrag.

Während obige Mittheilung gesetzt wurde, erhielt ich die pag. 64 angekündigte Arbeit: „De l'Ozone, thèse présentée etc. par E. Bœckel. Strassbourg 1856. 4.“ Sie führte Herrn Bœckel zu folgenden Schlüssen;

1) L'influence de l'Ozone sur la production et l'aggravation des affections pulmonaires nous paraît hors de doute.
2) Les rapports de l'Ozone avec les maladies gastriques et rhumatismales sont encore obscurs; mais ils méritent d'être l'objet de nouvelles recherches.
3) La fièvre intermittente, la fièvre typhoide, le typhus, les exanthèmes fébriles, n'ont aucune relation avec l'Ozone.
4) Le choléra débute ordinairement vers l'époque du minimum d'Ozone et du maximum de température; mais la marche de cette maladie ne paraît pas être influencée par l'Ozone.

Indem ich bedaure, theils hier nicht mehr näher auf einige dieser Punkte eingehen zu können, theils meine betreffende frühere Arbeit nur in einem untergeordneten Punkte von Herrn Bœckel berücksichtigt zu sehen, schliesse ich mit der Bemerkung, dass auch Herr Bœckel findet, es habe Herr Dr. Schiefferdecker seine Beobachtungen zu schnell abgebrochen.

M. Schiff, neue Versuche über den Einfluss der Nerven auf die Gefässe und die thierische Wärme.

Vorgetragen den 5. April.

Wenn man die Gefässnerven eines Theiles durchschneidet, so dehnen sich dessen Blutgefässe passiv aus und der vermehrten Blutmenge entsprechend wird die Wärme des Organes erhöht. Auf diese Weise wurde auch bereits im Jahre 1847 in einer unter meiner Leitung erschienenen Dissertation die oftmals gefundene Erhöhung der Temperatur in gelähmten Theilen erklärt, und einige Jahre später hat Bernard bei Thieren die Erhöhung der Wärme nach Trennung der Gefässnerven experimentell nachgewiesen. Die Ansicht Bernard's, dass es der Sympathikus sei, welcher ausschliesslich die Gefässe beherrsche, und die sich darauf gründete, dass er zufällig an gewissen Theilen des Kopfes experimentirte, deren Gefässnerven, vom Rückenmark ausgehend, die sympathischen Ganglien durchsetzen, — glaube ich durch meine bereits veröffentlichte Untersuchungen über diesen Gegenstand genügend widerlegt zu haben. Ich habe nachgewiesen, dass sowohl die Gefässnerven des Kopfes als der Körperwandungen und der Extremitäten aus dem Rückenmark entspringen und zum Theil gar nicht die sympathischen Ganglien durchsetzen, dass man durch Zerstörung oder Abtrennung bestimmter Theile des Rückenmarks ganz ebenso wie durch Durchschneidung der Nerven Gefässausdehnung und erhöhte Wärme hervorrufen kann, und dass sich im verlängerten Mark der Einfluss auf die Gefässnerven in der Weise konzentrirt findet, dass man durch einen nach einer bestimmten Methode durch eine Hälfte desselben

geführten Schnitt die eine Hälfte der ganzen Körperoberfläche dauernd wärmer machen kann, als die andere.

Ich will nun zeigen, dass durch künstliche Lähmung der Gefässnerven die thierischen Organe nicht nur wärmer und blutreicher, sondern unter gewissen Bedingungen auch kälter und blutärmer werden können, als die gesunden.

Man durchschneide den linken Halssympathikus eines Hundes und das linke Ohr wird, wenn das Thier beständig im Stalle eingeschlossen bleibt, so oft und so lange nach der Operation man es auch untersuchen möge, 5 bis 9 Grade wärmer als das rechte erscheinen und die Blutgefässe auf der innern Fläche desselben werden mehr ausgedehnt sein.

Nachdem man sich von der Beständigkeit dieser Erscheinung überzeugt hat, nehme man das Thier bei warmem Wetter auf einem Spaziergang mit, oder lasse es eine kurze Zeit im Freien, am besten im Sonnenschein, umherlaufen. Sobald der Hund anfängt sich zu erhitzen, sobald er rasch, mit offenem Munde oder gar mit vorgestreckter Zunge athmet, untersuche man die Ohren auf's Neue. Die Temperatur der ganzen Haut und besonders beider Ohren und der Extremitäten hat dann bedeutend zugenommen, aber merkwürdigerweise findet sich trotz der Zunahme der Wärme in beiden Ohren jetzt eine Umkehrung des im Zustande der Ruhe beobachteten Verhältnisses: das, früher wärmere, gelähmte Ohr ist um 1, 2 bis 5 Grade kälter, als das gesunde, und seine Gefässe treten weniger hervor, sind weniger gefüllt. Bringt man jetzt das Thier wieder zur Ruhe, so wird seine Temperatur im Allgemeinen wieder abnehmen, die vorher beschleunigten Herzschläge und Athemzüge werden wieder zur normalen Zahl zurückkehren und das gesunde Ohr

wird wieder bedeutend kälter erscheinen, als das der operirten Seite.

Diese Umkehrung der in der Ruhe beobachteten Erscheinungen lässt sich nicht nur durch Bewegung bei warmer Temperatur, sondern auch durch alle andern Einflüsse bewirken, welche, wie man sich ausdrückt, das Gefässsystem aufregen.

Im Winter und bei kühlem Wetter bedarf es dazu einer rascheren und länger fortgesetzten Bewegung, aber auch beim ruhenden Thier kann eine künstlich in hohem Grade gesteigerte Lufttemperatur, kann die Erzeugung eines fieberhaften Zustandes, z. B. durch Verwundungen, durch Einspritzung von Eiterflüssigkeit, dasselbe bewirken.

Eine seit länger als zwei Jahren fortgesetzte Reihe von Untersuchungen über diesen Gegenstand hat mich überzeugt, dass bei Hunden auch die verschiedensten psychisch erregenden Einflüsse von demselben Erfolge begleitet sind, ja dass sie denselben viel rascher als körperliche Bewegung erzeugen können.

Unter denselben Bedingungen, unter welchen wir an den Ohren diese merkwürdige Umkehrung der Erscheinung bemerken, lässt sie sich auch an der Interdigitalmembran wahrnehmen, wenn wir vor einiger Zeit den Ischiadikus einer Seite durchschnitten haben. Starke Aufregung jeder Art erhöht die Temperatur beider Füsse, aber die Wärmeerhöhung im gesunden ist so viel stärker, dass er nicht nur die Temperatur des andern vorher wärmeren erreicht, sondern dass er sie bald um 1 bis 2 Grade übertrifft.

Auch bei Kaninchen, welche man rasch umherjagt, oder bei Katzen, die man grosser Hitze aussetzt oder denen man künstliches Fieber erzeugt, kann man dieselben paradoxen Erscheinungen beobachten. Bei Kaninchen

habe ich nur die Temperatur der Ohren, bei Katzen die der Ohren, Zehen, Thorax und Bauchdecken in dieser Beziehung untersucht.

Ueberall, wo die Gefässe für das Auge wahrnehmbar sind, sieht man am wärmeren Theil, der vorher weniger ausgedehnte Gefässe zeigte, eine stärkere Schwellung sowohl der Arterien, als besonders der Venen.

Sehen wir die Ausdehnung der Gefässe mit der Mehrzahl der heutigen Physiologen als einen passiven Zustand an, als eine Erschlaffung ihrer Ringfasern, so lässt sich bis jetzt noch keine scharf und experimentell begründete Erklärung der eben geschilderten Erscheinungen geben, die mit allem dem im grellsten Widerspruch zu stehen scheinen, was wir bis jetzt über den Einfluss der Nerven auf die kontraktilen Gebilde wissen. Wenn nur Lähmung oder nachlassende Thätigkeit eine Erweiterung der Gefässe bedingt, und die Anregung der Nervenaktion sie nur verengern kann, woher kommt es, dass sich hier gerade die Gefässe, deren Nerven gelähmt sind, weniger erweitern, dass die Blutwallung und die aus ihr hervorgehende Wärmeerhöhung stärker an der Seite hervortritt, wo die Gefässnerven noch thätig sind. Es ist leicht, sich zu überzeugen, dass die Gefässfülle an der gesunden Seite nicht dadurch erhöht wird, dass eine verborgene Kontraktion an irgend einer Stelle des Gefässrohres die Cirkulation hemmt und das Blut zurückdrängt Die stärkere Erweiterung konnte dann nur die Arterien und nicht die Venen betreffen. Uebrigens werde ich gelegentlich eine weitere Kritik der hier möglichen Erklärungsversuche geben. Für jetzt wollte ich bloss auf diese merkwürdigen Thatsachen aufmerksam machen, welche die Nothwendigkeit der Mitwirkung der Nerventhätigkeit bei der Erzeugung starker oder fieberhafter Kongestionen zu beweisen scheinen.

Nr. 389.

C. v. Fischer-Ooster, Uebersicht aller bisher bekannten Fundorte fossiler Pflanzen aus der Molasseperiode im Canton Bern.

Vorgetragen den 31. Mai.

Hier steht das Eritzthal, unweit Thun, wegen seines Reichthums an Arten voran. Als die neue Fahrstrasse von Schwarzeneck bis zu hinterst in's Thal gemacht wurde — es wird etwa 10 Jahre her sein — erhielt ich die erste Kunde von dem Vorkommen fossiler Pflanzen daselbst. Allein erst im Frühjahr von 1849 hatte ich Gelegenheit, mit meinem Schwager, Herrn Ooster, die Lagerstätte aufzusuchen. Wenn man von Schwarzeneck aus den Anfang des Thales erreicht hat, so trifft man, nachdem man noch etwa 10 Minuten weiter gegangen ist, auf einige Häuser (Losenegg); etwa noch 7 Minuten weiter macht die Strasse, deren Hauptrichtung von West nach Ost geht, eine kurze Wendung nach rechts: hier, links am Wege, ist der erste Fundort fossiler Pflanzen; der Sandstein ist sehr reich an Glimmer und schiefert sich leicht ab. Etwa 2 Minuten weiter macht die Strasse eine zweite Wendung; hier zeigt sich am Abhange in einem mergelichten Sandsteine ein schwarzer Streifen — Spuren von Braunkohle — wahrscheinlich würde man auch hier Pflanzenreste finden. Noch eine Minute weiter ist der Hauptfundort; es ist ein kleines Felsbord von ziemlich harter Molasse, links am Wege, bei einer abermaligen kleinen Wendung desselben. Dieser Punkt ist leicht kenntlich, weil von da aus der Gipfel des Niesen zwischen den beiden Gipfeln der Blume sich zeigt. Nachdem mein Schwager und ich daselbst gesammelt hatten, was sich mit leichten

Hämmern und Meisseln abschlagen liess, theilten wir die Kenntniss dieses Fundortes den Gebrüdern Meyrat mit, welche darauf sich anschickten, denselben gründlicher auszubeuten. Sie kauften zu dem Ende von dem Besitzer das genannte Felsbord bei dem Hauptfundorte an und sprengten es mit Pulver. Das Ergebniss aller dieser Funde befindet sich auf den Museen in Bern und Zürich und lieferte Herrn Prof. O. Heer ein wichtiges Material zu seiner Tertiärflora der Schweiz. Er zählt etwa 60 Arten von hier auf, darunter die interessanteste, ein mit reichlichen Sporenbehältern beladenes Farnkraut — die Woodwardia Rössneriana Ung., nebst mehreren andern Farnen, alles unzweifelhafte Zeugen eines frühern subtropischen Clima's. — Man sehe neben dem obgenannten Werke von Prof. O. Heer noch dessen Uebersicht der Tertiärflora in den Zürcher-Mittheilungen (Nro. 84—88) und im zweiten Theil pag. 423 von Herrn Prof. B. Studer's Geologie der Schweiz, wo eine Aufzählung der einzelnen Arten sich befindet.

Ich zweifle übrigens gar nicht, dass noch an andern Stellen im Eritzthale fossile Pflanzen gefunden werden könnten, besonders wenn man die von der Sulg tief aufgerissene Schlucht genauer untersuchen wollte.

Ein zweiter Fundort, gleichsam die Fortsetzung des vorigen, denn er befindet sich im nämlichen Streichen der Schichten, nur einige Stunden mehr östlich, — wurde von Herrn Prof. C. Brunner jun. vor einigen Jahren am nördlichen Fusse des Hohgantes, im Thale der obern Emme, obenher Schangnau gefunden, nicht weit von Cherlishaus am rechten Ufer des Wassers. — Später schickte er einen gewissen Spieler von Merligen hin, um für unser Museum zu sammeln; dieser scheint einen andern Fundort, weiter oben im Thal, im Bumbachgraben, ausgebeutet zu haben

Das Gestein ist hier aber viel härter und scheint schon im Zustande von Metamorphismus zu sein. — Er fand auch Knochen und Zähne eines Säugethiers, das sich seither als ein Anthracotherium herausstellte, nicht verschieden von dem später bei Aarwangen von Herrn Morlot entdeckten.

Von diesen beiden Fundorten befinden sich auf unserm Museum, ausser einigen unbestimmbaren Resten, folgende fossile Pflanzen:

Taxodium dubium Sternb.
» Fischeri St.
Cornus orbifera St.
Carpinus grandis St.
Quercus nereifolia St.
Ulmus Fischeri St.
Arundo Göpperti St.
Aspidium Escheri St.
Banksia?
Cassia?

Ein dritter Fundort von fossilen Pflanzen muss in der Nähe von Signau sein; es befindet sich seit langer Zeit auf unserm Museum ein grosses Blatt mit dem Fundorte Signau, ohne nähere Angaben. Herr Prof. Heer bestimmte es als eine Pappelart (Populus Gaudini), die auch in der Molasse von Lausanne vorkommt.

Es ist jetzt 2 Jahre her, dass Herr Ad. Morlot in der Nähe von Lützelflüh in einem Walde eine Lehmschicht anschürfte, die einige wohlerhaltene und seltene Pflanzenreste enthielt, worunter Lygodium acutangulum St., das bisher nur in der Nähe von Lausanne gefunden worden war, und einige Exemplare von Acer pseudocampestre Ung. Dieser Fundort verdient besser ausgebeutet zu werden.

Von Burgdorf (Gysnauflub) ist ein Stück mit unbestimmbaren Pflanzenresten auf unserm Museum. Ich führe es nur an, um die Aufmerksamkeit des Sammlers auf diese Lokalität zu richten, die vielleicht auch besser erhaltene Pflanzen liefern mag.

Es ist ungefähr 2 Jahre her, dass Herr Dr. A. Morlot in einem Molassesteinbruch bei Aarwangen die rechte Hälfte des Unterkiefers eines Anthracotheriums, sehr schön erhalten, nebst einigen Pflanzenresten entdeckte. Seither brachte Herr Studiosus Kummer noch mehrere gut erhaltene Blätter von ebendaher. Auch Herr Prof. B. Studer bemerkte diesen Fundort und sammelte Einiges. Von ihm erfuhr ich, dass hier, sowie ich es später auch bei der Kalten Herberge fand, die Pflanzenreste in grossen Blöcken einer härtern Molasse, die der gewöhnlichen weichen Molasse eingelagert sind, sich befinden. Die gewöhnlichste Pflanze dieses Steinbruchs ist Camphora polymorpha St. (Daphnogene Ung.); ferner befindet sich auf unserm Museum von daher: Sabal major St., Salix longa A. Br. und Salix Lavateri St., anderer zu unvollkommener Blattreste nicht zu gedenken.

In naher Verbindung mit dem vorigen Fundorte und in ähnlichen Verhältnissen finden sich fossile Blätter in einem Hügel, der zwischen der Kalten Herberge und Murgenthal, der Eisenbahn wegen, durchschnitten wurde. Die Pflanzenreste, obgleich in Menge vorhanden, sind in einer sehr harten Molasse enthalten und dessbalb sehr schwer abzulösen. Ich erhielt gleichwohl einige Exemplare von Salix Lavateri St., ein Blatt einer neuen Art Ahorn und ein Exemplar von Quercus elæna Ung.; die Hauptmasse ist wieder Camphora polymorpha St., wie bei Aarwangen.

Endlich ist noch ein Fundort im Berner Jura bei Delsberg zu erwähnen, der von Dr. Gropin entdeckt und dessen Ausbeute bereits von Prof. Heer beschrieben wurde (man sehe Prof. B. Studers Geol. d. Schweiz, vol. 2, pag. 405, wo die einzelnen Arten aufgezählt sind).

Alle die bisher aufgeführten Fundorte fossiler Pflanzen gehören der untern Süsswassermolasse an. Da die Nagelfluh von Thun nach Herrn B. Studer nur ein untergeordnetes Glied derselben ist, so gehört hierher ferner:

Der Grüsisberg bei Thun und dessen Fortsetzung bis nach Sigriswyl. Die Schichten fallen hier steil südlich ein; Bäche haben im Laufe der Zeit tiefe Gräben eingefressen, wodurch auch die untersten Schichten zu Tage treten; so der Lauigraben hinter Thun, die Kohlere, der Hünibachgraben; ferner die Bäche von Hilterfingen und Oberhofen. Ueberall ruht daselbst die Nagelfluh auf einer Schicht bunter Mergel, die hin und wieder Pflanzenreste enthält; so besitzen wir auf unserm Museum vom Lauigraben Quercus Charpentieri H., Cypertes plicatus F. O. und Cyperites Guthnikii H., vom Hünibach einen sehr undeutlichen Abdruck von Acer pseudomonspessulanus Ung., nebst Stengeln einer monocotyledonen Pflanze; von den bunten Mergeln, worauf die Nagelfluh von Oberhofen ruht; Daphnogene lanceolata und eine Rhamnusart.

An diese letzten Fundorte reiht sich derjenige von Landschnecken (Clausilia, Helix und Cyclostoma) an, welchen im Frühjahr 1849 mein Schwager A. Ooster auf dem westlichen Abhange des Grüsisberges entdeckte und welchen Herr B. Studer in seiner Geol. d. Schweiz II., pag. 423 erwähnt und dessen Entdeckung irrthümlich mir zuschreibt. Der Fundort ist westlich vom Lauigraben, am Wege, der über den Grüsisberg in's Geissithal führt, mitten im Tannenwald, etwa auf halber Höhe des Berges,

Endlich muss hier noch eines Fundortes fossiler Pflanzen erwähnt werden, von dem schon Scheuchzer spricht, den ich aber nicht habe auffinden können. Er ist in der Nähe von Steffisburg bei dem Weiler Erlen (vide Scheuchzer Ann. alpin., p. 605, ann. 1711). Er sagt daselbst: „Puteus prope pagum fuit apertus in cujus Strato superiori marga reperitur, plantarum variarum iconibus figurata, colore cinerea.“ Ueberdiess spricht er auch von Kohlen, die daselbst gefunden wurden. Ebenso sollen nach einer mündlichen Mittheilung von Herrn Ingenieur Denzler in neuster Zeit in der Nähe von Thun bei dem Graben eines Sodes fossile Pflanzen zum Vorschein gekommen sein.

Es bleiben mir noch ein paar Fundorte fossiler Pflanzen in unserm Gebiete zu erwähnen, wo dieselben entweder mit Meeresconchylien untermischt oder wenigstens in nächster Nachbarschaft von solchen vorkommen. Dahin gehören der Eigengraben obenher Ralligen, die Weinhalde bei Münsigen und der damit in nächster Beziehung stehende kleine Bruch bei Hünigen, neulich von Herrn Prof. B. Studer entdeckt, sowie wahrscheinlich der von demselben in seiner Monographie der Molasse, pag. 34, kurz erwähnte Fundort bei Guggisberg. Von den beiden letztgenannten besitzen wir nur einige Bruchstücke. Von Ralligen und der Weinhalde bei Münsigen hingegen ist genug Material vorhanden, um daraus den Schluss zu ziehen, dass die Flora dieser Orte mit der von Sotzka und Häring die grösste Uebereinstimmung zeigt. Die Flora von Sotzka und Häring wurde von den Wiener Geologen in die Ecenepoche gesetzt; ich will die Gründe nicht wiederholen, welche Herrn Prof. B. Studer bewogen, den Sandstein von Ralligen als unterstes Glied der Molasse zu betrachten, sondern verweise auf dessen Geol. d. Schweiz

II., pag. 116, sowie auf dessen Monogr. der Molasse, pag. 37 und 40 wegen der genauern Beschreibung des Fundortes. Da der Catalog der daselbst gefundenen Pflanzen, den ich seiner Zeit Herrn Prof. Studer mitgetheilt hatte, gar zu fragmentarisch ist, so folgt hier eine neue Aufzählung der bis jetzt von Prof. O. Heer bestimmten Arten von daher:

Taxodium dubium Sternb.
Podocarpus Eocenica Ung.
Pinus palacostrobus Ett.
» hepios Ung.
Arundo Göpperti H.
Poacites rigidus H.
Quercus chlorophylla Ung.
» myrtilloides Ung.
» furcinervis Ung.
Dryandra Brongnasti Ett.
Banksia longifolia Ett.
Banksia hæringiana Ett.
» Ungeri Ett.
Daphnogene lanceolata Ett.
Ceanothus zizyphoides Ung.
Eugenia hæringiana Ung.
Weinmennia microphylla Ett.?
Acacia Sotzkiana Ung.
» Meyrati Fisch.
Cassia Berenices Ung.?
» ambigua Ett.?

Von der Weinhalde bei Münsigen besitzen wir auf unserm Museum:

Myrica Studeri St.
Protea singulata St.
Pimelea crassipes St.
Pimelea Oeningensis St.
Poacites subtilis St.

Wegen der Fundorte verweisen wir auf Studer's Monogr. d. Molasse, pag. 341.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von Herrn Schriftgiesser Graberg in Zürich.

17te und 18te Uebersicht der Verhandlungen der technischen Gesellschaft in Zürich. Zürich 1854—55. 8°.

Von Herrn Prof. Wolf in Zürich.

1) Reden, gehalten bei der feierlichen Eröffnung der eidgenössischen polytechnischen Schule den 15. October 1855. Zürich. 8°.
2) Ackermann, Harald, das Wetter und die Krankheiten. Kiel 1854. 8°.
3) Meisel, der Reichthum des Himmels. Altenburg 1855. 8°.
4) Sigorgne, prælectiones astronomiæ Newtonianæ. Tubingæ 1769. 8°
5) Meteorologische waarnemingen in Nederland. Utrecht 1855. 4°.

Und mehrere andere kleinere Schriften.

Vom niederösterreichischen Gewerbverein.

Reuter, über Fortschritte der Leinenindustrie in Oesterreich. Wien 1855.

Von den Herren Verfassern.

1) August Menzel, die Chitingebilde im Thierkreise der Arthropoden. Zürich, 1855. 4°.
2) Antonio Villa, notizie intorno al genere Melania. Milano 1855. 8°.
3) Antonia e Giambattista Villa, catalogo dei molluschi della Lombardia. Milano 1844. 8°.
4) J. Marcou, le terrain carbonifère dans l'Amérique du nord. 1855. 8°.
5) J. Marcou, sur le gisement de l'or en Californie. 1855. 8°.
6) J. Marcou, réponse à une lettre de Messieurs Forster et Whitney sur le lac supérieur. 1850. 8°.
7) Rapport de l'Académie des Sciences de Paris sur un mémoire de M. Marcou, relatif à la classification des chaînes de montagnes d'une partie de l'Amérique du nord. 1855. 4°.

Von Herrn Stabile in Lugano.

1) Von Hauer, über einige Fossilien aus dem Dolomit des Monte Salvatore bei Lugano, 8°.
2) Gius. Stabile, dei fossili del terreno triassico nei dintorni del lago di Lugano.

Von Herrn Leo Lesquereux.

Boston Journal of Natural History. Vol. 6, Nr. 4

Von der phys.-medic. Gesellschaft in Würzburg:

Verhandlungen VI, 1. 8°.

Nr. 370.—374.

M. Hipp, über den elektrischen Webstuhl.

Vorgetragen den 8. März 1856.

In einer der früheren Sitzungen hatte ich die Ehre, Ihnen einige Mittheilungen über den damaligen Stand des elektrischen Webstuhls zu machen. Die Bedeutung, welche man im Allgemeinen diesem Webstuhl beilegt, die Wichtigkeit der hierbei in Frage kommenden Industrie, sowie der wiederholt ausgesprochene Wunsch mehrerer Mitglieder der verehrten Gesellschaft ermuthigen mich, Ihnen nicht sowohl eine Fortsetzung meiner damaligen Mittheilungen, als vielmehr eine kurze technisch-historische Uebersicht, so weit mir dieselbe bekannt ist, zu geben und Ihnen über den dermaligen Zustand einige Aufschlüsse zu ertheilen.

Ueber den elektrischen Webstuhl ist bereits eine ganze Literatur erschienen, bei welcher es sich jedoch weniger um den Webstuhl, als um das Prioritätsrecht des Erfinders handelt.

Bonelli, Generaldirektor der sardinischen Telegraphen, hat unbestritten das Verdienst, die ersten geistigen und materiellen Opfer für das Zustandekommen des elektrischen Webstuhls gebracht und durch seine unermüdliche Thätigkeit eine Aktiengesellschaft gegründet zu haben, welche mit den nöthigen Mitteln ausgerüstet ist, um diese hochwichtige industrielle Frage dem gegenwärtigen Zustande der Wissenschaft entsprechend zum Abschluss zu bringen.

Aus meiner frühern Mittheilung ist es ihnen bekannt, dass der elektrische Webstuhl an die Stelle des Jacquard-Webstuhls oder des Bildwebstuhls treten soll. Unter Bild-

Weberei oder Muster-Weberei versteht man diejenige Weberei, bei welcher man durch eine eigenthümliche Einrichtung statt einer regelmässigen Verschlingung der Fäden, wie bei den gewöhnlichen Geweben, beliebige Fäden eine beliebige Verschlingung machen lassen kann, wodurch ein beabsichtigtes Bild entsteht, sei es durch die Verschiedenheit der Schattirung oder durch die Verschiedenheit der Farben, welche die betreffenden Fäden haben.

Jacquard aus Lyon hat im Jahre 1808 zuerst eine Maschine mit einer solchen Einrichtung verfertigt, nachdem er 18 Jahre daran studirt und verbessert hatte. Man kann sich einen kleinen Begriff von der hohen Bedeutung dieser Maschine machen, wenn man erfährt, dass 4 Jahre später bereits 18,000 solcher Jacquard-Maschinen im Gange waren.

Heute beschäftigt die Vaterstadt Jacquard's mit dieser Weberei allein 50,000 Arbeiter.

Aus diesen Zahlen erklärt sich die grosse Aufmerksamkeit, die allerorts der Erfindung des elektrischen Webstuhls zugewendet wurde.

Maumené bestritt zuerst Bonelli die Priorität der Erfindung und schlug eine Abänderung in der Ausführung vor. Er wollte das Muster durch Stifte, die in Walzen gesteckt werden, und Federn, durch deren Berührung die Batterie geschlossen würde, hervorbringen; eine oberflächliche Kenntniss der Muster-Weberei genügt jedoch, um einzusehen, dass eine solche Einrichtung unmöglich den Anforderungen der Industrie entsprechen kann.

Ausser Maumené hat sich noch ein Dritter als Erfinder gemeldet, ein Posamenter aus Berlin, von welchem jedoch nichts weiter bekannt wurde, als dass die preussische Regierung dem Herrn Bonelli die Ausfolge eines

Patentes verweigerte, weil die Idee eines elektrischen Webstuhls in Preussen nicht neu sei.

Auf den technischen Theil der Frage übergehend, muss ich mir erlauben, in einige Details einzugehen, die ich nur des Zusammenhanges wegen für nöthig erachte. Jedes auf einem Webstuhl gemachte Gewebe besteht aus Kette und Einschlag; Kette heissen die Längenfäden, Einschlag heissen die Fäden, welche der Quere nach gehen. Bei der Operation des einfachen Webens werden vermittelst eines Tritts die Hälfte der Kettenfäden in die Höhe gehoben, so dass das Schiffchen, welches die Spule mit dem Querfaden (Einschlag) enthält, hindurch geschnellt werden kann. Ist diess geschehen, dann verändert sich die Lage der Fäden; diejenigen welche oben waren, kommen nun nach unten, und die, die unten waren, kommen nach oben; jetzt wird das Schiffchen wieder zurückgeschnellt. Ausserdem werden durch eine besondere Vorrichtung die Querfäden nach jedem Durchgang des Schiffchens in die Längenfäden gedrückt oder geschlagen. Diese Operation wiederholt sich stetsfort und heisst die einfache Weberei.

Die Muster-Weberei erfordert eine Einrichtung, die es möglich macht, jeden der Kettenfäden einzeln nach Belieben zu heben oder nicht zu heben, so dass das Schiffchen oder der Einschlagfaden über oder unter demselben durchgehen kann. Vor der Erfindung Jacquard's waren Knaben, sog. Zugjungen angestellt, welche auf das Commando des Meisters diejenigen Fäden hoben, die eben gehoben sein mussten, um eine Figur zu machen. Jacquard riskirte, nach Bekanntwerdung seiner Erfindung von seinen Mitbürgern schändlich ermordet zu werden; seine Maschinen wurden zerschlagen und auf öffentlichem

Platze verbrannt. Die Weber und Zugjungen glaubten, es werde ihnen das Brod genommen.

Damals war die Weberei ein ungesundes Geschäft, das widernatürliche Anstrengungen erforderte und die Arbeiter vor der Zeit mit siechem Körper in's Grab lieferte; heute ist die Muster-Weberei nicht nur keine ungesunde Beschäftigung mehr, sondern ich darf es dreist behaupten, sie nimmt unter den Künsten eine der ersten Rangstufen ein und beschäftigte schon kurze Zeit nach der Erfindung mehr Leute, als je zuvor.

Die Maschine, die Jacquard erfand, versah die Dienste der Zugjungen in viel vollkommenerer Weise.

Die Kettenfäden wurden durch Schlaufen geführt, welche an Haken gebunden waren; diese Haken konnten rückwärts geschoben werden, in welchem Falle sie nicht einhakten und also beim Zug nicht in die Höhe gingen. Die Figur I macht dieses anschaulich.

Die Nadeln *nn* dienen, um die Haken *hh* zu verschieben, *ff* sind Federn, welche die Nadeln und durch dieselben die Haken immer nach vorn drücken, *c* ist ein Pappdeckel, durch welchen nach Erforderniss Löcher gegeschlagen werden. Dieser Pappdeckel bewegt sich bei jedem Durchgang des Schiffchens vor- und rückwärts, indem zugleich jedesmal an die Stelle des vorigen ein anderer tritt.

Es ist nun selbstredend, dass da, wo Löcher in den Pappdeckel geschlagen sind, die Haken nicht bewegt werden und also beim Zug *z* sammt den mit ihnen zusammenhängenden Kettenfäden in die Höhe gehoben werden; wo kein Loch ist, wird der Haken zurückgeschoben, kann also nicht einhaken, d. h. beim Zug wird dieser Faden unten bleiben; es ist nun klar, dass es nur in der Anordnung der Löcher im Pappdeckel liegt, um diejenigen

Fäden oben erscheinen zu lassen, welche nöthig sind, um die betreffende Figur darzustellen. Diess ist die Hauptoperation des Jacquard-Stuhls.

Es ist unnütz, zu bemerken, dass ich auf die tausenderlei Modificationen, Neben-Apparate und Hülfsmittel nicht eintreten kann, womit die prachtvollen Stoffe hervorgebracht werden, die die Vaterstadt Jacquard's so berühmt gemacht haben.

Ein Jacquard-Webstuhl hat oft 1000 und mehr solcher Haken, oft werden mehrere Jacquard-Maschinen zusammengestellt, so dass man mehrere tausend Haken mit den feinsten Fäden zur Verfügung hat, um die feinsten Zeichnungen, Portraits u. s. w. zu reproduciren, die in einiger Entfernung den besten Stahlstichen ähnlich sehen.

Der Pappdeckel oder Karton, wie man ihn gewöhnlich heisst, muss natürlich bei einer Maschine von tausend Haken gross genug sein, um tausend Löcher aufnehmen zu können, und da man in der Praxis die Entfernung der Löcher von einander zu 7 Millimeter am vortheilhaftesten gefunden und fast in ganz Europa und Amerika so angenommen hat, so erfordert es mit den Rändern eine Kartonoberfläche von circa 6 □ Decimeter für jeden Durchgang des Schiffchens. Es gibt Zeuge, bei denen 10 und mehr Einschlagfäden auf 1 Millimeter Länge des Zeugs gehen, und wie man auf jeden Längenfaden einen Haken nöthig hat, so hat man auf jeden Querfaden oder jeden Durchgang des Schiffchens einen Karton nöthig. Ist nun die Zeichnung (das Muster) auf einem Zeuge zwei Meter lang, oder mit andern Worten, wiederholt sich dieses Muster nach je 2 Meter Länge, so sind hiezu 20,000 Kartons nöthig; diess gibt einen Flächenraum an Kartons von 120,000 □ Decimeter. Würde man diese Kartons, die stark handbreit sind, der Länge nach neben einander

legen, so würde ein Streifen Karton entstehen von circa 2 Stunden Länge.

Die Aufgabe des elektrischen Webstuhls ist es nun, diese Kartons entbehrlich zu machen. Gewiss eine Aufgabe, welche der grossen Opfer werth ist, die bereits darauf verwendet wurden, und man hat es ganz gewiss Herrn Bonelli, der die ersten Opfer hiefür brachte, sowie den Unterstützungen der sardinischen Regierung und ganz speziell der hochherzigen Theilnahme des berühmten Diplomaten Herrn Grafen v. Cavour zu verdanken, dass diese hochwichtige Frage die beste Aussicht zu ihrer vollkommenen Lösung hat.

Bedenkt man, dass Frankreich allein jährlich circa 2,000,000 Franken für Kartons ausgibt, so ist der Beweis der Wichtigkeit auch in Zahlen dargethan.

Bonelli's erste Versuche, die ich im Jahre 1853 auf einem Webstuhle von 24 Haken sah, lieferten zwar den Beweis der Möglichkeit im Kleinen, die Kartons durch Elektrizität zu ersetzen; dagegen traten so erhebliche Schwierigkeiten zu Tage, dass die Möglichkeit der Ausführung im Grossen, auch abgesehen von der Nützlichkeit, von Gelehrten und Fachmännern vielfach in Abrede gestellt wurde.

Die Industrie konnte sich natürlich damit nicht befriedigen, denn das Verfahren war viel theurer, als dasjenige des gewöhnlichen Webstuhls.

Die Beharrlichkeit des Herrn Bonelli wurde indessen dadurch keineswegs erschüttert; er gründete mit vielem Glück um diese Zeit eine Aktiengesellschaft, welche, mit bedeutenden Mitteln ausgerüstet, die Erfindung auszubeuten suchte. König und Minister nahmen den lebhaftesten Antheil daran. Der Bonelli-Platz (piazza Bonelli)

neben dem Eisenbahnhof zeugt von dem Bestreben der höchsten Herrschaften, den Erfinder zu ehren.

Diese Glanzperiode wurde jedoch sehr getrübt und die schöne Erfindung drohte dem gleichen Schicksale zu verfallen, wie tausend andere, als von der Aktiengesellschaft der Beschluss gefasst wurde, einen Webstuhl mit 400 Haken in Paris anfertigen zu lassen, als die Gesellschaft einen eigenen Kommissär hinsandte, um die Arbeiten zu überwachen, und als dieser Kommissär nach einigen Monaten zurückkehrte mit der Nachricht, dass der Webstuhl nicht in Gang gesetzt werden könne, und dass es nicht rathsam sei, die Bemühungen fortzusetzen.

In diese Periode fällt die Zeit (Juli 1854), wo ich durch telegraphische Depesche angegangen wurde, schleunigst nach Turin zu kommen, um dort den Versuch zu machen, einen elektrischen Webstuhl zu bauen. Meine Hauptaufgabe bestand darin, die Möglichkeit darzuthun, einen solchen mit 400 Haken zu bauen und in Gang zu bringen, weil, wie gesagt, die Möglichkeit vielfach bestritten wurde.

Ich übernahm diese Aufgabe, und zwar, wie ich mich von vornherein äusserte, nicht weil ich der Möglichkeit sicher war, sondern weil ich keinen Grund der Unmöglichkeit voraussehen konnte. Letzterer wäre erst zu entdecken und festzustellen gewesen, ehe die Erfindung als unausführbar erklärt werden durfte.

Nachdem ich mir die allernöthigsten Kenntnisse der Weberei in Turin erworben hatte, ging ich nach Bern zurück und construirte nach einander 3 elektrische Webstühle ganz verschiedener Art; von den 2 ersten kann ich hier Umgang nehmen, nicht allein weil ich derselben früher schon erwähnte, sondern weil im System des letzten eine so wesentliche Aenderung und Verbesserung lag,

dass die vorangegangenen nur als Mittel zur Erreichung des Zwecks betrachtet werden dürfen.

Eine oberflächliche Kenntniss der Jacquard-Weberei lehrte mich bald, dass ein gedeihliches Gelingen vorzugsweise von der ökonomischen Frage abhängen müsse; ich überzeugte mich, dass die Wahrscheinlichkeit sehr gering ist, dass der elektrische Webstuhl an Leistungen der Qualität nach den Jacquard-Stuhl je übertreffen könne.

Obwohl vorerst auch eine gedeihliche Lösung der ökonomischen Frage mit Sicherheit nicht abzusehen war, so war anderseits auch kein Grund vorhanden, der den Beweis für die Unmöglichkeit geliefert hätte; ich nahm daher die Arbeit mit Vorsicht an die Hand und machte hiebei Erfahrungen, die ich kaum erwartet hätte.

Es steht vor Allem fest, dass wie beim Karton geschlossene und offene Löcher die Zeichnung und den Grund angeben müssen, so beim elektrischen Webstuhl eine die Elektrizität leitende und eine die Elektrizität nicht leitende Oberfläche.

Metallplatten und metallene Walzen, auf welche die Zeichnung mit Firniss oder Stiften aufgetragen werden sollte, wie solche vorher angewendet wurden, schienen mir schon desshalb unbrauchbar, weil dieselben mehr kosten als die Kartons, der zu suchende Vortheil daher gar nicht erreicht werden konnte. Die Beseitigung dieses Uebelstandes ist mir, wie ich glaube, vollkommen gelungen; ich liess die Zeichnung, welche auf dem elektrischen Webstuhl reproducirt werden sollte, einfach auf gewöhnliches Papier mit Firnissfarbe auftragen und metallisirte dieselbe. Diess geschieht sehr leicht dadurch, dass man auf die erwärmte Zeichnung Metallpulver (wie Sand auf eine Schrift) aufstreut, oder noch besser, indem man die Zeichnung mit Goldschaum oder falscher Versilberung be-

legt und nach dem Trocknen oder Kaltwerden abreibt. Ueberall, wo Firniss war, wird das Metall kleben bleiben. Es wird also die Zeichnung für die Elektrizität leitend und der Grund oder das Papier nicht leitend sein. Dieses Verfahren ist auch so wohlfeil, dass es vollkommen den Anforderungen der Oekonomie entspricht, da es nicht den zehnten Theil der Kartons kostet.

Dieses Verfahren, das sich unterdessen vollkommen bewährt hat, das auch die mechanische Vervielfältigung der Zeichnung zulässt, betrachtete ich und betrachte ich heute noch als eine Verbesserung von entscheidendem Einfluss auf die praktische Anwendbarkeit des elektrischen Webstuhls. Es kamen indessen noch Schwierigkeiten ganz anderer Art vor, deren Beseitigung nicht weniger wichtig war und die nahe dahin führten, der oben berührten Ansicht beizupflichten, dass es nicht rathsam sei, die Bemühungen für die praktische Ausführung eines elektrischen Webstuhls fortzusetzen. Ich will nur einige davon hier anführen.

Bekanntlich entsteht immer da, wo ein elektrischer Strom unterbrochen wird, ein Funke, der das Metall oxidirt; ebenso bekannt ist es, dass die Metalloxide schlechte Elektrizitätsleiter sind. Wird daher der Strom an einer und derselben Stelle mehrmals unterbrochen, dann hört die Leitungsfähigkeit an dieser Stelle auf; erst nachdem man das Oxid wieder weggeschafft und die Stelle gereinigt hat, kann an derselben der Strom wieder durchgehen. Edle Metalle, z. B. Platin, oxidiren nur sehr wenig und werden meistens in Fällen obgenannter Art verwendet. Bonelli fand schon diesen Uebelstand bei seinen ersten Versuchen und half sich durch Abschaben der Walze. In Paris wurde, so viel ich weiss, der Vorschlag gemacht, Platin zu verwenden. Dieses würde jedoch offenbar dem

Fehler nur theilweise abhelfen, indem man zwar im Nothfalle wohl die Spitzen der 400 Conductoren (ich betrachte hier einen Webstuhl mit 400 Haken) von Platin machen könnte, offenbar aber nicht die Walze, auf welcher die Zeichnung aufgetragen ist; auch wäre es ökonomisch unmöglich, die Zeichnung mit Platin zu metallisiren.

Eine Zeitlang glaubte ich selbst hier ein unzubeseitigendes, die Frage entscheidendes, Hinderniss gefunden zu haben, als ich noch zu rechter Zeit die eben so einfache als sichere Lösung fand, welche darin bestand, dass ich schon bei'm ersten elektrischen Webstuhle, den ich ausführte, die Unterbrechungsstelle an einen andern Ort verlegte; diess führte ich in folgender Weise aus: Die metallisirte Zeichnung muss nothwendig nach jedem Durchgange des Schiffchens etwas fortrücken, die Conductoren dürfen wärend des Fortrückens nicht auf der Zeichnung liegen bleiben, sondern werden jedesmal um so viel gehoben, als nöthig ist, um die Zeichnung frei unten durchzulassen; ein Funken entstand also jedesmal, so oft die Conductoren abgehoben wurden, und so oft sie wieder in Berührung mit der Metallfläche kamen; die dünne Metallschicht wurde sogar jedesmal vom elektrischen Funken durchbohrt, so, dass lauter kleine Löcher mit einem Rande von oxidirtem Metall entstanden. Liess ich jedoch den elektrischen Strom erst dann hindurchgehen, wenn die Berührung mit der Zeichnung bereits stattgefunden hatte, so zeigte sich, wie vorauszusehen war, nichts von diesem Uebelstande; ich construirte desshalb die Maschine so, dass in der Ruhelage die Kette immer geöffnet war. Bei'm Beginn der Arbeit wurden durch die mechanische Einrichtung selbst zuerst die Conductoren auf die Zeichnung niedergelassen, hernach wurde die Batterie an Einem Punkte geschlossen (hier war nun

statt vierhundert Punkten nur ein Punkt mit Platin zu besetzen); die Zeichnung blieb folglich unangegriffen durch die Wirkung der Elektrizität, indem, wie bekannt, nie an einer solchen Stelle ein Funken entsteht, wo eine metallische Verbindung bereits stattfindet; die nämliche Operation fand bei'm Oeffnen der Batterie statt, indem der Strom zuerst an dem Einen Punkte unterbrochen wurde, ehe die Conductoren sich von der Zeichnung entfernten.

Mit der glücklichen Lösung dieser Frage waren indessen noch lange nicht alle Schwierigkeiten gehoben.

Nachdem das Placiren der Maschinentheile, die Berechnung der Grösse und Dauer der Bewegungen jedes einzelnen Hebels beendigt war, zeigte es sich, dass die nebeneinanderstehenden Elektromagnete sich der Art gegenseitig influenzirten, dass auch solche Elektromagnete magnetisch wurden, die keinen Strom erhielten. Ich erklärte mir diese Erscheinung folgendermassen.

Wenn vier Elektromagnete um einen fünften herumstehen (s. Fig. 2), so stehen zwar, wie die Pfeile andeuten, die Ströme der einzelnen äussern Elektromagnete in Beziehung auf den fünften sich entgegen, indem eben so viel nach rechts als nach links gehen, sie sich also in ihrer Wirkung vollkommen aufheben sollten; dagegen zeigt der erste Anblick, dass die innere Richtung des Stromes der äussern Elektromagnete den mittlern Elektromagneten viel näher liegt, als die äussere, und somit einen überwiegenden Einfluss haben muss. Die Versuche bestätigten auch vollkommen diese Ansicht.

Diesem Uebelstande half ich dadurch, und wie praktische Erfahrung zeigte, in vollkommen genügender Weise ab, dass ich die Elektromagnete so anordnete, dass je zwei und zwei den Strom in entgegengesetzter Richtung

erhielten, wie Fig. 3 zeigt, bei welcher Anordnung ein einzeln stehender Elektromagnet nie ringsum vom elektrischen Strom in gleicher Richtung influenzirt werden kann.

Eine andere Schwierigkeit bestand noch darin, die Conductoren so anzuordnen, dass auf einer Linie eine möglichst grosse Anzahl Platz hätte, um der Zeichnung und somit der ganzen Maschine nicht allzu grosse Dimensionen geben zu müssen; diess gelang mir dadurch, dass ich dünne Metallbleche nahm, die ich auf beiden Seiten mit Postpapier isolirte, welches letztere ich mit einem besonders bereiteten Firniss aufklebte, und den Conductoren eine solche Form gab, dass der Schwerpunkt unterhalb der Unterstützungspunkte fiel. Dadurch gelang es mir, auf einer Linie von 400 Millimeter Länge 800 Conductoren anzubringen; es war nämlich die doppelte Anzahl nöthig, das heisst, für jeden Elektromagneten zwei, weil der Strom hin- und zurückgeleitet werden musste, ein Uebelstand, den die Anwendung der Zeichnung auf gewöhnlichem Papier mit sich brachte, denn bei Anwendung von Walzen konnte der Strom einfach durch die Walze zurückgeleitet werden. Bei einem spätern Exemplar fand ich jedoch das Mittel, das später beschrieben werden soll, auch diesem Uebelstande vorzubeugen, so dass ich für 400 Elektromagnete nur 400 Conductoren nöthig hatte, deren Form, wie *e e*, Fig. 4, sich am geeignetsten zeigte: *a*. Aufhängpunkt; *b*. Berührungspunkt auf der Zeichnung.

Eine weitere Aufgabe, die ich indessen erst bei'm dritten Exemplar, das ich machte, lösen konnte, war folgende: Die Schwere der Gewichte, welche, um die Fäden straff zu halten, an jeden einzelnen Haken gehängt werden müssen, geben bei'm Aufhören der Bewegung der ganzen Maschine eine solche Erschütterung, dass

dadurch die Anker, wenn sie durch den Elektromagneten auch ziemlich stark angezogen waren, abgerissen wurden. Unglücklicher Weise fällt nun die natürliche Wirkung der Elektromagnete gerade in den Augenblick, wo dieser Schlag stattfindet; es konnte deshalb nicht fehlen, dass ohne übermässig starken Strom kein gutes Resultat erzielt werden konnte. Diesen Uebelstand besiegte ich dadurch vollkommen, dass ich durch eine neue mechanische Anordnung, welche später beschrieben wird, die Funktion der Elektromagnete so stattfinden liess, dass sie, ehe der Schlag und die Erschütterung kam, vorüber war. Indessen war, trotz allen diesen Einrichtungen, immer noch eine sehr starke Batterie erforderlich, um auf einem Webstuhle mit 400 Elektromagneten arbeiten zu können; man bedurfte einer Batterie von 12 bis 16 grossen Elementen, und da die Batterien allein einer fortdauernden Consumtion unterworfen sind, so musste jede Verbesserung auf diesem Felde von hoher Wichtigkeit sein. Es gelang mir endlich, mit nur zwei Elementen weben zu können. Diese neueste Verbesserung wurde mir dadurch möglich, dass ich den Strom nur durch einen Theil der Elektromagnete zu gleicher Zeit leitete

Es braucht nämlich zur Ausführung einer Bewegung des Webstuhles oder der Haken ungefähr eine halbe Sekunde Zeit; der elektrische Strom wirkt aber so schnell auf die Elektromagnete, dass er während dieser Zeit recht gut acht Elektromagnete einen nach dem andern in Thätigkeit versetzen kann. Statt also früher den Strom auf alle 400 Elektromagnete zu gleicher Zeit zu leiten, leitete ich denselben nur auf 50 zu gleicher Zeit. Es musste, um dieses zu erreichen, eine mechanische Anordnung ausgedacht werden, die sehr verschieden von der vorangegangenen sein musste. Die Elektromagnete mussten

serienweise zu verschiedenen Zeiten ihre Funktionen beginnen und vollenden. Da aber die Natur des Webstuhles eine solche serienweise Funktion ohne Zeitverlust schlechterdings nicht gestattet, so musste nothwendiger Weise eine weitere Funktion eingeschaltet werden, welche darin bestand, die erfolgte serienweise Ordnung der Elektromagnete zur gleichzeitigen gemeinsamen Wirkung zu bringen.

Ich gestehe, dass mir die Lösung dieser Aufgabe nicht wenig Mühe verursacht hat, jedoch die Genugthuung erhielt, dieselbe zu meiner vollkommenen Befriedigung gelöst zu sehen, indem, wie ich zum Voraus erwartete, in Folge dieser Einrichtung eine acht Mal kleinere Batterie genügte, um zu denselben Resultaten zu gelangen. Der Gedanke, eine noch grössere Anzahl von Serien anzunehmen und damit die Batterie auf noch kleinere Dimensionen zu reduziren, liegt nahe; da aber die Wirkung der Elektromagnete nicht eine momentane ist, wie ich hier in einem frühern Vortrage mit Hülfe meines Chronoscopes nachzuweisen die Ehre hatte, so ist hier eine Grenzlinie gezogen, die nicht überschritten werden kann.

Es bleibt nun noch übrig, den Zusammenhang der einzelnen Maschinentheile des elektrischen Webstuhles und ihre Funktionen zu erklären; vorher muss ich jedoch die Bemerkung einfliessen lassen, dass ein besonderer Werth darauf gelegt wurde, und ich es daher unter Anderm auch als Aufgabe betrachten musste, die elektrische Maschine so einzurichten, dass dabei der gewöhnliche Webstuhl keiner Aenderung bedurfte, das heisst, dass die elektrische Maschine einfach an die Stelle der Vorrichtung für die Kartons gesetzt werden konnte und umgekehrt; so, dass man denselben Stoff auf dem Webstuhl bald mit

Kartons, bald mit Elektrizität behandeln konnte. Ich selbst betrachte diese Einrichtung für sehr nützlich, so lange der elektrische Webstuhl noch im Stadium des Experimentirens ist, halte jedoch dafür, dass er ohne diese Anforderung einfacher werden könnte. Bei einem Webstuhl von 400 Haken ist die Einrichtung gewöhnlich so getroffen, dass die Nadeln 8 in horizontaler und 50 in vertikaler Lage angeordnet sind.

In der Fig. 4 sind nur vier Nadeln, in horizontaler Lage angeordnet, angeführt, die Anordnung aller übrigen ist nur eine Wiederholung derselben.

a ist eine Walze von Holz, auf deren Axe ein Schaltrad in der Weise befestigt ist, dass damit der Peripherie der Walze eine Vor- oder Rückwärtsbewegung gegeben werden kann, deren Grösse man zwischen zwei Millimeter und $^1/_{10}$ Millimeter variren kann.

Das Papierband *b*, das eine Breite von vier Decimeter hat, kann je nach Erforderniss der Zeichnung, eine beliebige Länge haben; es ist da, wo die Zeichnung aufhört, zusammengeleimt, so, dass es ein Papierband ohne Ende bildet, wodurch auch die Zeichnung auf dem Stoff sich ohne weiteres Zuthun des Webers wiederholt. Die Zeichnung liegt auf der Peripherie der Walze und bewegt sich mit derselben; ein metallener Cylinder, *c*, drückt mit seinem Gewicht auf die Zeichnung und gibt ihr die Richtung, damit sie sich nicht verschiebt.

d ist der Hauptconductor oder Zuleiter der Elektrizität; es ist diess eine eiserne Schiene, so lang, als die Zeichnung breit ist; unter derselben ist der ganzen Länge nach eine dünne Messingplatte befestigt, welche der Quere nach etwa 100 Einschnitte hat und damit eben so viel Federchen bildet, die sich genau auch auf etwaigen Unebenheiten der Zeichnung anschliessen. *e* ist ein

Conductor, deren es 400 sind, deren Form schon früher beschrieben wurde. *f* ist eine Schiene, welche während des Arbeitens eine kleine auf- und niedergehende Bewegung macht und dazu dient, sämmtliche Conductoren von der Walze zu entfernen, während dieselbe ihre Bewegung macht. *g* sind die Leitungsblätter, deren es ebenfalls 400 sind, durch eine isolirende Schicht von einander getrennt; oben haben dieselben einen Einschnitt, in welchem die Conductoren ohne den sichern metallischen Contact zu verlieren, die kleine Bewegung machen können, welche während der Fortbewegung der Zeichnung nöthig ist. Diese Leitungsblätter haben je an verschiedenen Stellen Verlängerungen, die zur bequemen Verbindung der Drähte dienen, welche zu den Elektromagneten führen.

Die Elektromagnete *khhh* sind so gemacht, dass der innere Draht oder dasjenige Drahtende, mit welchem die Umwindungen beginnen, metallisch mit dem Kern selbst verbunden ist; 50 solcher Elektromagnete (entsprechend der gewöhnlichen Anordnung der Nadeln in horizontaler Richtung) sind auf einer metallenen Schiene befestigt (die acht metallenen Schienen sind unter sich isolirt) und von derselben geht eine Leitung *k* zur Batterie *i*. Bei *k* findet nun das bereits erwähnte Oeffnen und Schliessen der Batterie statt, zur Vermeidung des Funkens auf der Zeichnung. Der Stromweg wäre demnach folgender: von der Batterie *i* nach *d*, von *d* nach *e*, wenn der kleine Zwischenraum zwischen *d* und *e* durch eine metallische Zeichnung ausgefüllt ist, von *e* nach *g* und durch den betreffenden Draht nach *h*, wo der Strom durch die Umwindungen durch- und nach *k i* zurückgeht.

Diess ist die Einrichtung des elektrischen Theiles des Webstuhls, welche, wenn man die absoluten Erfordernisse

Fig. 2.

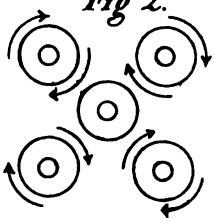
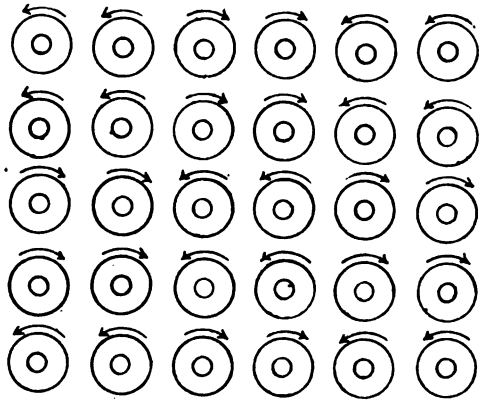
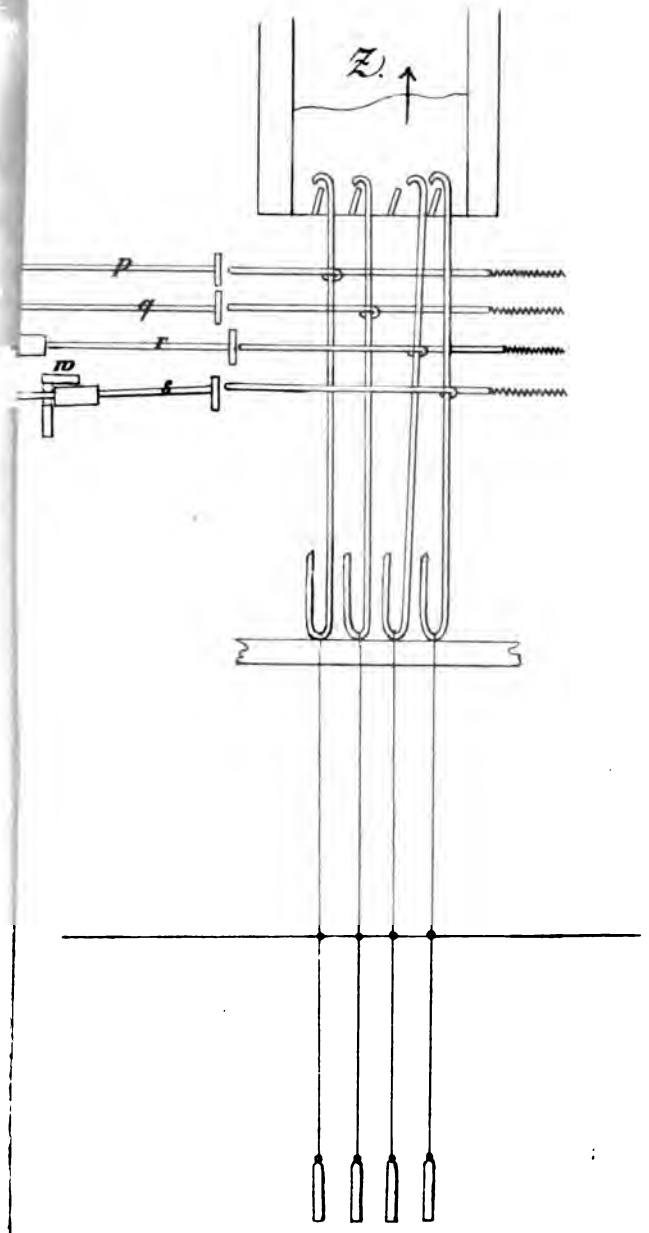


Fig. 3.




Z.
p
q
r
m
s

einer solchen Einrichtung in's Auge fasst, wohl kaum viel einfacher ausgeführt werden kann. Dasselbe möchte ich nicht bei'm mechanischen Theile der Einrichtung behaupten, dessen Aufgabe es ist, eine möglichst kleine und mit möglichst wenig Kraft ausgeführte Bewegung zu benützen, um eine andere zu veranlassen, die mit Kraft und Sicherheit ausgeführt werden kann.

Die Anker *l*, *m*, *n*, *o* werden nun, je nachdem zwischen *d* und *e* eine metallische Brücke gelegt war oder nicht, angezogen oder nicht angezogen, können also die Stellung *h o* oder *h l* annehmen. Die Nadeln *p*, *q*, *r*, *s*, mit ihren Scheibchen vorn, treten unmittelbar an die Stelle der Kartons; sie können sich einzeln vor- und rückwärts bewegen; die rückstehenden, wie *p*, *q*, *s*, machen den Effekt der Löcher im Karton, die vorstehenden, wie *r*, den Effekt der Kartons ohne Löcher.

Betrachten wir nun den Fall, wo der Anker nicht angezogen wird, bei *h l*. Die Schiene *t*, deren Querschnitt aus der Skizze zu ersehen ist, hat der Länge nach 50 länglichte Löcher, in welchen die Nadeln, wie oben bemerkt, sich auf- und abwärts bewegen können.

Den Querschienen *t*, *u*, *v*, *w* sind vermittelst eines Hebels und durch die Kraft des Zuges zweierlei Bewegungen gegeben, nämlich eine alternirende auf- und abgehende und eine hin- und hergehende. Während der Zug in die Höhe geht, wird eine Querschiene nach der andern sich um etwa vier Millimeter rasch heben. Ist der Zug *z* oben angekommen, dann werden alle Querschienen gehoben sein. Diese Schienen heben ihrerseits die Nadeln, welche in deren Löcher liegen, in der Weise, dass die Nadeln somit nicht auf dem Anker, sondern in der Schiene aufruhen; so haben also die Anker voll-

kommen freies Spiel; die auszuübende Kraft derselben ist daher ein Minimum.

Geht nun der Zug wieder abwärts, so gehen auch der Reihe nach die Querschienen t, u, v, w wieder abwärts. Nimmt man den Fall an, wo der Anker nicht angezogen ist, wie bei $h\,l$, so wird die Nadel auf demselben aufruhen. Diess hindert aber die Schiene, weil die Löcher in derselben länglicht sind, nicht, ihre ganze Bewegung abwärts zu machen, wie bei u angedeutet ist. Ist im andern Falle aber der Anker angezogen, wie bei $h\,v$, dann wird die Nadel immer im Loch der Schiene aufliegen und mit derselben abwärts gehen. Würde der Anker auch unmittelbar nach dieser Bewegung zurückfallen, so würde diess auf die Lage der Nadel keinen Einfluss ausüben.

Die zweite Bewegung der Schienen ist eine vor- und rückwärtsgehende. Die Lage der Nadel r und Schiene v zeigt, was bei weiter fortgeschrittener Bewegung geschieht, wenn der Anker nicht angezogen war; eben so bei w, wenn der Anker angezogen war; welche Wirkung dieses auf den eigentlichen Webstuhl oder dessen Haken ausübt, ist bei früherem Anlasse erklärt worden.

Aus dieser Anordnung erkennt man, dass die Wirkung der Elektromagnete nur eine ganz kurze Zeit hindurch nöthig ist, eigentlich nur während des ganz kurzen Zeittheilchens, während welchem die Schiene ihre Bewegung nach unten macht; ist diese Bewegung der Schiene vorüber, wozu etwa $1/20$ Sekunde erforderlich ist, dann wird die Nadel entweder auf dem Anker oder der Anker auf der Nadel liegen, denn wenn der Anker auch sogleich zurückfällt, so hat dieses auf die Stellung der Nadeln keinen Einfluss mehr.

Diese Operation geschieht nun der Reihe nach bei allen acht Serien von je 50 Elektromagneten; die Nadeln werden also immer so geordnet sein, dass da, wo zwischen *e d* metallische Verbindung (Zeichnung) ist, die Nadel wie bei *w* obwärts steht und da, wo keine metallische Verbindung (blosses Papier) ist, die Nadel auf dem Anker aufliegt und oben steht; da nun sämmtliche Schienen eine Bewegung nach vorwärts machen, so werden die oben stehenden Nadeln mitgenommen, wie bei *v*, die andern werden an ihrer Stelle bleiben.

Es ist selbstredend, dass durch das folgende Zurückgehen und Aufwärtsbewegen der Schienen wieder Alles in ursprünglichen Stand versetzt wird.

Mit dem Webstuhl von dieser Einrichtung wurde ein Stück Zeug gewoben, das ich Ihnen vorzuweisen die Ehre habe; die Zeichnung, welche hiezu verfertigt wurde und eine Länge von vier Meter hatte, repräsentirte 40,000 Kartons. Während des Webens, das in Gegenwart des königl. Ministeriums und vieler Gesandter auswärtiger Mächte geschah, wurde auf die Zeichnung diese Inschrift befestigt, die sich sofort auf dem Gewebe reproduzirte. Diese Inschrift heisst:

„Al Signor Conte di Cavour, presidente del Consiglio „dei ministri, protettore del l'industria nationale, la „societa della Ellectri-tissitura Bonelli, appareil Hipp, „direttore Guillot.“

Ich muss hierbei bemerken, dass Herr Guillot der Direktor derjenigen Fabrik ist, in welcher diese Versuche gemacht wurden, dessen lebhafte Theilnahme und uneigennützige Mithülfe zur Beförderung dieser wichtigen Erfindung bei seiner hohen Regierung eine solche Anerkennung fand, dass er am darauf folgenden Tage in Würdigung

seiner Verdienste um den elektrischen Webstuhl in den Ritterstand erhoben wurde.

Ich habe mich bemüht, Ihnen mit der grössten Genauigkeit die wirkliche Sachlage darzustellen; ich darf jedoch nicht unterlassen, zu bemerken, dass ich keineswegs der Ansicht bin, dass nunmehr diese Frage in allen Einzelnheiten gelöst sei; im Gegentheil, ich glaube, damit nur meine Aufgabe gelöst zu haben, welche zunächst darin bestand, die vielfach ausgesprochene Behauptung, dass es unmöglich sei, einen elektrischen Webstuhl von 400 Haken herzustellen, zu widerlegen. Dass dieses nun geschehen ist, beweist das Ihnen vorgelegte Stück Zeug.

Es bleibt noch viel zu thun übrig; es sind noch eine Menge von Einzelnheiten zu ordnen und abzuändern, um sie den Bedürfnissen der Industrie und insbesondere der Intelligenz der damit beschäftigten Arbeiter anzupassen; es ist jedoch kein Grund vorhanden, die Erreichung auch dieses Zweckes zu bezweifeln.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von dem Mannheimer Verein für Naturkunde.
Einundzwanzigster Jahresbericht. Mannheim 1855. 8°.
Von der naturforschenden Gesellschaft in Danzig.
Neueste Schriften. V. 3. 4°.
Von der königl.-bayerischen Akademie der Wissenschaften.
1. Almanach für 1855.
2. Lamont, Denkrede auf Thaddäus Siber und G. Ohm. 4°.
3. Oeffentliche Sitzung am 28. Nov. 1854. 4°.
Von Herrn Prof. Wolf in Zürich.
Rosten, astronomisches Handbuch. Nürnberg 1772. 4°.

Guthnik. Vegetation in Algier.

Vorgelegt durch Herrn Dr. Fischer der Naturforschenden Gesellschaft in Bern den 26. Juli.

Es dürfte für die Leser dieser Blätter interessant sein, etwas über Vegetation, Landwirthschaft etc. aus einem Lande zu erfahren, worin schon viele Schweizer wohnen und wohin, namentlich auf die höhern Plateaux (höher gelegene Flächen von 2 à 3000′ Höhe), noch viele, und gewiss nicht ohne Vortheil, ihre Schritte lenken werden.

Die kurze Dauer meines Aufenthalts in Algier (zwei Monate) möge entschuldigen, dass ich nicht ausführlicher Manches behandle oder doch zu behandeln gewünscht hätte. Dass dieser Bericht in Manchem weiter geht, als mir in dieser kurzen Zeit zu sehen gestattet war, verdanke ich den Nachweisungen eines englischen Colonisten, Dr. Munby, des berühmten Verfassers der Flora von Algier, welcher seit der Besitznahme von Algier durch die Franzosen das interessante Land bewohnt und Güter in den Provinzen Algier und Oran besitzt und zum Theil selbst bebaut.

Die natürlichen Wiesen in der Nähe von Algier und fast aller Hügelgegenden der Berberey liefern vortreffliches Futter, indem sie meist aus Hülsengewächsen bestehen. Verschiedene Medicagoarten bilden den grössten Theil des Futters, wozu sich Kleearten, z. B. Sternklee (Trifolium stellatum), Schaumklee (Trifol. spumosum) etc., und einige Arten von Scorpiurus, Astragalus, Ornithopus, Hedysarum und Onobrychis gesellen. Hedysarum coronarium, eine Zierpflanze der europäischen Gärten, verdient eine besondere Erwähnung, weil sie hier und da in Masse wächst und von Pferden gern gefressen wird. Ihre scharlachrothen, schönen, ziemlich grossen Blüthen zeich-

nen sie von Weitem aus und erreichen auf Wiesen, die nicht zu steinigt sind, die Höhe von ein paar Fuss.

In feuchten und morastigen flachen Wiesen, z. B. der sehr grossen Fläche der Mitidja hinter dem Sahelgebirge von Algier gegen Blidah und zum Theil dem kleinen Atlas entlang, sind Graspflanzen vorherrschend, Alopecurus, Dactylis, Phalaris etc., auch Lieschpflanzen, Junci und Riedgräser (Carices). Das Heu der feuchten Wiesen steht, wie in Europa, demjenigen der oben beschriebenen Wiesen nach.

Von unsern Kleearten kommen am besten Luzerne und der kriechende Klee fort; an steinigen Orten auch der gelbe Ackerklee (Trifolium agrarium), und zwar so gut, dass sie verwildert an verschiedenen Orten und üppig wachsend angetroffen werden.

In der Provinz Algier und Oran schneidet man das Heu gegen Ende April. Der Heuernte folgt Anfangs Mai die Ernte von Gerste, und im Laufe Juni's diejenige des Weizens. Die vorzüglichsten Kornarten, die gebaut werden, sind Gerste (die sechszeilige) und der rothe harte Weizen; letzterer ist am besten geeignet, um die Nationalspeise „Couscousou" daraus zu bereiten. Man fängt nun auch an, andere Weizenarten anzubauen, so namentlich die weissen von einströmenden Europäern, was nöthig ist, da das feinste Mehl bisher meist von Marseille oder andern französischen Häfen eingeführt wurde.

Reis wird noch selten von Colonisten gebaut und meist, um Reisstroh zu erhalten. Haferfelder sieht man selten, weil Gerste als Pferdefutter dient. Da viele Bierbrauereien in allen Provinzen Algiers angetroffen werden, so ist für diese auch schon viel Gerste erforderlich. Das Bier ist gut, etwas billiger als in der Schweiz und wird viel getrunken. Die Bierbrauer sind meist reich gewor-

dene Leute. Von dem reifen Korn werden am häufigsten die Aehren allein abgeschnitten, das Stroh für das Vieh stehen gelassen, und was von diesem übriggelassen wird, verbrennt man vor der Ernte, indem diese eingepflügte Asche den alleinigen Dünger für künftige Ernten bildet. Bevor man säet, gibt man sich nicht die Mühe, vorher das Land umzupflügen, sondern man besäet den Ackergrund und pflügt den Saamen ein durch einen einfachen Pflug, der von Ochsen oder Pferden oder auch hie und da von einem Pferde und einer Kuh, zusammengejocht, geführt wird. Auf regelmässige Furchen hält man nicht allzusehr, indem viele kleine Strecken und ganze Dreiecke ungepflügt in den Aeckern zu bemerken waren. Unverantwortlich nachlässig geht man im Allgemeinen mit dem Dünger um, was auch ein landwirthschaftliches Blatt in Algier mit Recht scharf tadelt. Ich sah selbst bei Oran Düngerhaufen, welche von den heftigen hier herrschenden Winden ausgetrocknet und weit und breit verweht wurden. Das Säen des Korns findet von November bis Januar statt, der sogenannten Regenzeit.

Ein thonreicher, sehr eisenhaltiger Boden bildete in den von mir besuchten beiden Provinzen den Ackergrund, und im Allgemeinen stand die Saat trotz des ungewöhnlich trocknen Winters gut.

Mais oder türkisch Korn wird nicht viel gebaut, da er bewässert werden muss; die Kolben davon werden meist unreif verspeist, nachdem man sie vorher in heisser Asche geröstet hat. Breite oder Saubohnen trifft man in offenen Feldern, dagegen Erbsen und Erdäpfel meist in geschlossenen Gärten.

Man pflanzt die Erdäpfel im September und erntet sie im December; ebenso setzt man sie im März, um sie reif im Juni auszuheben, und in Gärten, welche bewässert

werden können, macht sich eine dritte Ernte von Juni bis September. Trotzdem viele Erdäpfel gepflanzt werden, sah ich schöne grosse Herbstkartoffeln auf dem Markte in Algier, die aus den gebirgigen Gegenden Spaniens eingeführt waren.

Die europäischen Kolonisten setzen oder pflanzen grosse Mengen Bohnen (Schneid- und Stangenbohnen), die grün oder reif verspeist werden; in letzterm Zustande aber nur von den Eingebornen. Kichererbsen oder Garbanços werden meist von spanischen Colonisten gepflanzt, doch essen Mauren und Araber grosse Quantitäten davon, indem sie sie, in einem Ofen geröstet, kochen.

Artischocken werden sehr viel gepflanzt und roh und gekocht gegessen, in Städten meist mit Oel und Essig. In der protestantischen Waisenanstalt zu Dehli Ibrahin, 2 Stunden von Algier, versicherte man mich, sie viermal im Jahre ausbrechen zu können; auch Cardons (Cynara Cardunculus) sah ich in verschiedenen Gegenden und ass die zarten Rippen mit weisser Sauce gerne. Zwiebeln und Rübli werden ebenfalls viel gebaut, und verschiedene Salatarten.

Von Spargel sah nur den wilden in Algier und Oran, den unsrigen schon wieder in Barcellona und dem südlichen Frankreich angepflanzt. Die wilden Arten von weissem und spitzblättrigem Spargel (Asparagus albus und acutifolius) wachsen in Hecken, ersterer ist etwas dicker, aber etwas bitter, letzterer so süss und zart, wie der unsrige, aber nur einen halben Federkiel dick.

Melonen werden wenige gepflanzt, und zwar aus dem Grunde, weil sie aus Spanien zu allzubilligen Preisen eingeführt werden, um zu ihrer Cultur aufzufordern.

Wassermelonen dagegen werden mehr gebaut und bilden in den heissen Monaten eine schätzbare Frucht.

Verschiedene Kürbisarten werden in grosser Menge von Arabern in Gärten gezogen, in deren Nähe Wasser ist.

Kukummern sind auch gemein, die Einheimischen essen sie wie wir die Aepfel, ohne alle Zuthat.

Hibiscus esculentus wird als Küchengewächs in der Berberey angewandt, die zarten Rippen davon werden in Riemen geschnitten und gekocht oder mit Fleisch gedämpft; ist übrigens ziemlich geschmacklos.

Spanischer Pfeffer (Capsicum annuum) wird grün und getrocknet vielfältig angewandt.

Capsicum grossum wird roh mit Oel und Essig gegessen und allein oder mit Stückchen von Tomato oder Liebesapfel aufgetragen.

Liebesapfel, Tomato (Solanum Lycopersicum) wird sehr viel von Einheimischen sowohl, als Einwanderern gepflanzt.

Eine ziemliche Menge Pflanzen werden noch von den Arabern angepflanzt, welche zum Würzen ihrer Speisen dienen, z. B. Coriander, dessen grüne Blätter stark nach Wanzen riechen; Blätter und Saamen werden davon benutzt.

Petersilie, Basilik, Pfefferkraut (Satureja hortensis), Körbel, Fenchel, Münze, Majoran sind alle beliebt. Die Araber, welche in Zelten herumreisen und keine Gärten haben, beziehen ihre Küchenkräuter aus den Ebenen, welche ihnen Artischocken (Cynara Cardunculus), Cynara acaulis, Atractylis gummifera (von dieser Pflanze essen sie die Mittelrippen der Blätter), Ammi majus, Ferula communis, Boretsch und viele andere Pflanzen liefern.

Von Baumfrüchten ist im Allgemeinen zu sagen, dass sie nicht so geschmackvoll als in Europa sind.

Die Aprikose behauptet unstreitig den ersten Rang; dieser Fruchtbaum wächst ohne alle Besorgung oder Beschneidung und reift im Juni. Es gibt mehrere Arten davon, wovon die beste Chachi genannt wird; sie ist sehr saftig und das Fleisch haftet auf dem Kerne. Die geringste Art davon wird Boreulbi genannt und gleicht den gemeinsten Aprikosen in Europa.

Der Feigenbaum ist einheimisch und findet sich in schönen Exemplaren in den Schluchten und Einschnitten des Sahel- und Atlasgebirges und wird in verschiedenen Distrikten in Gärten und bei Häusern viel gepflanzt. Die Frühfeige oder Bakhor reift schon im Juni und gibt eine zweite Ernte im August und September; die Feigen der zweiten Ernte können nur getrocknet werden, weil die der ersten allzu wässerig zu diesem Behufe sein würden. Alle Feigenabarten sind gut; eine Art, von den Spaniern Verdarola genannt, welche im September und October erst reif wird, ist am meisten geschätzt, sowohl wegen ihres angenehm süssen Geschmacks, als des späten Reifens. Feigenbäume werden durch ellenlange Zweige fortgepflanzt, die in die Erde gesteckt werden, und wenn sie anschlagen, geben sie schon im dritten Jahre Früchte.

Granatbäume finden sich in Hecken, etwas schattigen Orten und in Gärten häufig, entfalten schon die herrlich scharlachrothen und gelben Blüthen Anfangs April um Algier; die Frucht reift im September und lässt sich den Winter hindurch aufbewahren. Von guter Abart sind die Granatäpfel von sehr angenehmem Geschmack, von minder guter unschmackhaft, fade.

Der Jujub oder Brustbeerenbaum (Jujubier, Zizyphus sativa) ist gemein in Gärten, seine Frucht reift im October,

wird von den Colonisten wenig geachtet, doch macht man aus ihnen einen angenehmen Cider.

Rebpflanzungen sind um Algier viel und besonders hinter Oran sogar grosse, wohl besorgte. Die Araber pflegen diese Pflanzungen mehr im Innern, bei Medeah, Milianah, Mascara etc. Da Wein dem Muselmanne verboten ist, so dienen die Trauben den Einheimischen zum Essen, und daher findet man auch in ihren Weinbergen Trauben aller Art und Farbe. In den letzten Jahren dehnte sich die Rebencultur sehr aus. Ich kostete sehr guten, für mich etwas zu geistigen weissen Wein von Medeah in dem Wirthshause im Atlasgebirge an der Chiffa, und verschiedene rothe, sehr köstliche Weine, hinter Oran gezogen, bei Privaten in Oran. Die Weincultur konnte bisher von französischen und andern Einwanderern desswegen nicht recht betrieben werden, weil wenige der Einwanderer auf den Ertrag warten können, der erst nach 3 Jahren erfolgt. Wenige können nämlich ihr Geld zu Anpflanzungen hergeben, die erst nach 3 Jahren eine Ernte in Aussicht stellen, um so weniger in einem Lande, wo der gesetzliche Zinsfuss auf 10 pro Cent gestellt ist und der sich sogar oft bis 30, 40 und 50 pro Cent steigern soll *). Der gewöhnliche Preis der Trauben ist 20 Centimes das Pfund, in Frankreich oft nur 5 Centimes; auch werden grosse Mengen Trauben aus Spanien einge-

*) Seit langem klagt man mit Recht über solche Wucherzinse, aber so lange nicht mehr Kapitalien in die neue Colonie fliessen, so lange noch allzu viel Abenteurer anstatt mehr eigentliche Colonisten dem Lande zuströmen, so lange neue Bauten aufgeführt werden, kurz so lange grössere und kleinere Länderstriche auf Urbarmachung warten oder letztere von allzu viel Actionären erworben werden und der Spekulation zu grosser Spielraum bleibt, wird dieser Wucher leider fortdauern, wenn nicht die Regierung Mittel und Wege findet, diesem heillosen Zustande ein Ziel zu setzen.

führt. Die Trauben der in Hecken wild wachsenden Reben werden kleiner, aber von Geschmack ebenso gut gefunden, als die der cultivirten.

Von Pomeranzen und den verwandten Arten davon ist zu bemerken, dass die um Algier und die an den Küsten wachsenden zu den bessern auf der Erde gezählt werden, ja die bei Blidah gezogenen sogar zu den besten. Sie haben, wie der Weinstock, nichts von Nachtfrösten im Frühjahr zu befahren*). Trotzdem werden noch sehr viele auf den Markt nach Algier und den Küstenstädten aus Spanien eingeführt. Die Pomeranzen von Blidah, wo leider Anno 1840 eine grosse Anzahl Bäume umgehauen wurde, weil sich die Araber dahinter verbargen, um mit mehr Sicherheit auf die sie bekriegenden Franzosen und Einwohner zu feuern, gehen fast ausschliesslich nach Paris. Die Pomeranzenbäume erreichen eine Höhe von circa 20 à 30 Fuss, und ihr Anblick im April, wo sie mit Blumen und Früchten bedeckt sind, ist für Auge und Nase die angenehmste Weide.

Von den Mauren werden viele bittere Pomeranzen gepflanzt und gepflegt, weil die Blüthen feiner und besser riechen, als die der süssen. Die jungen Pomeranzenbäume kommen meist von Genua, obwohl im Lande selbst deren ebenfalls gepfropft oder veredelt werden. Aus Saamen gezogene zeigten nach 10 Jahren erst Blumen und Früchte, und obgleich nicht gepfropft, schmeckten die erhaltenen Früchte delikat.

Lemonen aller Art gedeihen sehr gut und sind gemein, Zitronen dagegen seltener und dienen fast nur

*) Es wurde mir versichert, dass das Thermometer im Winter nicht unter +5° R. falle und die Hitze im Juli, August und September +23—25°, ausnahmsweise 30, 32 bis 35° steige; in den andern Monaten variirt der Temperaturwechsel von 9—18 Grad.

zu Confituren (Eingemachtes); ihre Rinde, fast einen Zoll dick, wird von den Arabern gegessen. Andere Varietäten sind von den Franzosen eingeführt worden, unter andern die Chineser (Chingis), die klein ist und auch zum Einmachen gebraucht wird, und die Mandoline, eine sehr kleine, aber angenehm schmeckende aus Malta von dem englischen Consul in Algier, Herrn St. John.

Der Seiden-Maulbeerbaum wurde nicht vor der Franzosenherrschaft gepflanzt, nun ist er bis zum Ueberfluss fast anzutreffen, da man nicht Seidenwürmer genug zieht, um alle verwendbaren Blätter zu verbrauchen. Man weiss übrigens, dass die in Algier erhaltene Seide von einer eigens zu deren Prüfung niedergesetzten Commission in Lyon, sowie auf der letztjährigen Ausstellung in Paris zu den vorzüglichen Qualitäten gezählt wurde, die mit der feinsten aus den Cevennen auf dem Markte Preis hält. Dazu hat Algier Vortheile in Erziehung der Seidenwürmer, welche Frankreich nicht bietet. Algier kann, wegen der mildern Temperatur, welche sich erhält, der künstlichen Hitze bei der Würmerzucht entbehren, und die jungen Blätter haben nichts von Nachtfrösten zu leiden, das gerade in den ersten 8 Tagen Mai's in diesem Jahre bei Lyon und den höher gelegenen Theilen Frankreichs statt hatte.

Der schwarze Maulbeerbaum wird von den Mauren der gesunden Früchte wegen gezogen.

Der Johannisbrodbaum (Ceratonia Siliqua) wächst wild auf den Hügeln, doch selten in hohen Baumexemplaren, wie er in vor den häufigen zerstörenden Winden geschützten Orten noch angetroffen wird.

Es ist überhaupt zu bemerken, dass Bäume an den Küsten Algiers nur in Schluchten und geschützten Orten

fortkommen können, worüber die Colonisten mit Recht klagten. In höher gelegenen Gegenden, im kleinen Atlas, Milianah etc., in einer Höhe von 2500 à 3000', war dieses weniger der Fall, weil Hitze und Trockenheit auf Höhen weniger fühlbar und daher die Zerstörungswuth der Winde dadurch gemindert oder gezähmt wird.

Die grossen süssen Hülsen des Johannisbrodbaums (Caroubier), gewöhnlich, aber unrichtig, Schoten genannt, werden von Einheimischen gegessen und finden sich auf den Märkten und in Läden; in Südspanien und Italien dienen sie, weil sie mehr gepflegt und häufiger sind, wie bekannt, den Pferden als Futter.

Olivenbäume, und besonders die wilden, sind am häufigsten um Algier, und letztere werden viel als Hecken zur Einfassung von Gärten und Feldern gesehen. Die Frucht der wilden Olive ist klein, ihr Oel dagegen vorzüglich; wegen ihrer kleinen Früchte sammelt man sie daher nicht, sondern sie fallen ab und werden von den im Winter in Schaaren sich einfindenden Staaren aufgesucht. Dass man die Entwilderung (Veredlung) der Olivenbäume einsieht, sah ich an mehreren Orten und namentlich zwischen Blidah und dem Chiffahflusse, dem kleinen Atlas zu, wo in einer Vertiefung alle wilden Olivenbäume frisch gepfropft und die abgehauenen Aeste als Brennmaterial fortgeführt wurden. Das in Algier verbrauchte Oel wird von Kabylen aus den Bergen zwischen Algier und Bougia zugeführt, in Oran aus den Bergen bei Tlemcen und ist das Produkt von gepfropften. Das allergewöhnlichste Nahrungsmittel der Araber ist Brod, in Oel eingetaucht, wenn sie es haben können.

Die süsse Eichel von Quercus Ballota, welche Eiche von 10, seltener bis 20 Fuss Höhe vorkommt, dient als

Nahrungsmittel und findet sich auf allen Märkten; roh schmeckt sie wie die Kastanie, wird roh und gekocht verspeist; die Einwanderer rösten sie, um den Kaffee zu ersetzen.

Kastanienbäume sind selten, man findet sie noch vereinzelt (aber ohne Früchte) in den schattigen Schluchten der Boujareah bei Algier.

Kirschbäume, obwohl wild und wie die Kastanienbäume vorkommend, tragen selten Früchte; die Kirschen, welche auf den Markt gebracht werden, stammen aus Spanien, wo sie häufig sein müssen; denn Ende Aprils sah ich auf dem Markte in Barcellona grosse Haufen Kirschen.

Pflaumen werden mehr gepflanzt, sind aber wenig schmackhaft.

Apfelbäume, ebenso wie die Pflaumen, sind klein, reifen im Sommer und halten sich nicht; diejenigen, welche auf dem Markte feilgeboten werden, kommen aus Spanien.

Birnen gerathen etwas besser, halten sich aber auch nur kurze Zeit.

Die Frucht der japanischen Mispel (Mespilus japonica), die kleinen Borsdorfer-Aepfeln mit innerm grossem Kern gleichen und angenehm gelb aussehen, reifen leicht und prangen schon gegen Ende April auf der table d'hôte und sind mit Recht geschätzt wegen ihrer angenehmen labenden Säure. Nach meinen mühsamen botanischen Ausflügen ass ich diese noch lieber, als die ebenfalls köstlichen Pomeranzen.

Johannisbeeren wollen nicht gedeihen; diejenigen Johannisbeersträuche, welche man aus Nordfrankreich kommen liess, sollen selten 1 oder 2 Jahre überleben.

Erdbeeren sind von den Franzosen eingeführt worden und gedeihen in Gärten, die Wasser in der Nähe

haben und fleissig begossen werden, sehr gut; sollen auch in allen Jahreszeiten reife Früchte bringen, selbst im Dezember. Ich sah welche fast alle 2 Tage auf der Wirthstafel vom Monat März an; doch fand ich diejenigen, welche in Barcellona Ende April aufgetragen wurden, schmackhafter und schöner. Die Mauren nennen die Erdbeeren toutensàra, d. h. Maulbeeren der Christen.

Bananen- oder Paradiesäpfel (Musa paradisiaca) finden sich mehr oder minder fast in jedem Garten; sie reifen vollkommen, kosten aber immer das Stück 10 Centimes. Obwohl sie sehr geschützt und in einer gewissen Tiefe gepflanzt sind, werden ihre Blätter von den heftigen Winden dennoch zerrissen, und sehen sehr traurig aus und gleichen gar nicht den ganzen zierlichen Blättern in unsern Treibhäusern.

Wallnussbäume gedeihen nur auf den Hochplateau's, dem kleinen Atlas, Tlemcen u. s. w., 2500 bis 3000 Fuss hoch. Die Rinde der Wurzel wird von den Eingebornen zum Färben von Händen und Füssen bei Festtagen angewendet.

Mandelbäume sind gemein und sollen in den Wäldern des tiefen Innern, gegen die Wüste hin, wild vorkommen; sie blühen im Januar (in Marseille Ende Februar) und reifen im September.

Die Myrthe als Fruchtbäumchen in Afrika aufzuführen, dürfte schwer sein; die reifen Früchte werden von den Eingebornen viel gegessen, und kommen aus Spanien. Ich sah die Myrthe sehr vereinzelt und ganz niedrig bei'm Cap Matifou und bei der Batterie espagnole bei Oran. Die Beeren haben einen süssen, starken, den Wachholderbeeren ähnlichen, Geschmack.

Aehnlich den Beeren der Myrthe sind diejenigen des Mastixstrauches (Pistacia Lentiscus); sie werden auch von

Spaniern und Mauren genossen; dieser Strauch ist sehr häufig.

Die Dattelpalme wird an den Küsten nicht zum Nutzen, sondern mehr als Zierde gepflanzt: denn das dattelnessende Völkchen wohnt im Innern, mehrere hundert englische Meilen gegen die Wüste zu, und in den Oasen der Wüste. Die schöne Allee von Dattelpalmen im Versuchsgarten zu Hamma, zwei Stunden von Algier, erfreuen jeden Besucher. Die Palmen dieser Allee sind nicht hoch gehalten und blühten im März und April, mussten aber theilweise durch starke Seile an Pfähle befestigt gehalten werden, um nicht von den unbarmherzigen starken Winden umgeworfen oder zerrissen zu werden.

Der Baumwollenstrauch wird mit Erfolg gepflanzt und gezogen, und die davon erhaltene Baumwolle kann, nach dem Ausspruche des Preisgerichtes bei der vorjährigen Pariser-Ausstellung, mit der besten amerikanischen concurriren. Sie wird circa sechs Stunden von Oran, z. B. bei Arbal und an andern Orten, im Grossen cultivirt, woher ich einen dreijährigen Ast von zwei Zoll Dicke sah. Schade, dass die allzu theure Handarbeit (man zahlt $1\frac{1}{2}$—2 Francs täglich) der Gewinnung von Baumwolle vielleicht unüberwindliche Hindernisse in den Weg legen wird. Die Regierung befördert durch Prämienvertheilung die Baumwollenpflanzungen im Grossen.

Das Zuckerrohr wächst ohne alle Pflege, doch macht man keinen Zucker daraus; einige der Colonisten benutzen es im Sommer als Grünfutter, wenn Wiesen keine Weide geben und anderes Futter selten wird.

Tabak wird von Eingebornen und Colonisten gebaut, und von allen Culturen an der Küste, wo nicht gerade Wassermangel ist, sagte man mir, sei diese am meisten,

die lohnt. Ich sah nur Abarten von spitzblättrigem Tabak (Nicotiana Tabacum). Man zieht die leichten Abarten allen andern vor. Im März fing man an, die jungen Pflanzen in Felder zu versetzen. Der von Arabern gezogene Tabak soll besonders mild sein und demjenigen von Latakia oder andern orientalischen Tabaken gleichen. Die Colonisten liefern ihn an die französische Tabakregie, die ihn gut bezahlt. Man wollte eine grosse Tabakfabrik zwischen Mustafa und Hamma (anderthalb Stunden von Algier) errichten; die Capitalien reichten aber nur zur Errichtung eines grossen Fabrikgebäudes und nicht zum Betriebe, daher dieses Gebäude nun zum grossen Tabakmagazine dient.

Ueber andere kleinere Culturen, z. B. der Erdmandel (l'Arachide, Arachis hypogæa), Indigo, Lein, Hanf u. s. w. schweige ich, indem ich darüber allzu wenig Sicheres erfahren konnte.

Cochenille-Cactus oder Nopal (Cactus cochenillifer) ist ebenfalls bei dem Versuchsgarten in Hamma in grossen Feldern und auch anderswo anzutreffen; man sagte mir, dass dessen Cultur, verständig betrieben, sehr abträglich zu werden verspreche.

Die Vegetation der Küsten ähnelt am meisten derjenigen von Spanien und theilweise auch von Südfrankreich, denn Cactus (Cactus Opuntia) und amerikanische Aloehecken (Agave americana), welche den angebauten Landstrichen ein tropisches Ansehen geben, findet man auch in Spanien und Sicilien, kurz, an den wärmsten Küsten des Mittelmeeres.

Die Zwerg- oder Fächerpalme (Chamaerops humilis) gesellt sich zu den beiden vorigen, nur bedeckt sie in Algier ungeheure Strecken; wild treibt sie keinen oder

nur wenig Strunk und erreicht nur die Höhe von drei bis fünf Fuss; in Gärten oder bei Gräbern, wo die Palme gepflegt wird, findet man welche von zwanzig Fuss Höhe. Viel Mühe verursachte diese Palme beim Ausreuten den Colonisten, indem ein Wurzelrest, der in der Erde bleibt, wieder ausschlägt, und dennoch ist sie eine der nützlichsten, indem die Blätter zur Anfertigung von Körben, Bändern, Säcken, Schlafmatten u. s. w. dienen. Die Faser, welche die Blattstengel umgeben, werden mit Kameelhaaren versponnen und bilden die Zelten der Araber. Das Herz der Pflanze oder die zarten Stengel um Blume und ihrer Scheiden, bildet während eines gewissen Theils des Jahres eines der vorzüglichsten Nahrungsmittel der Araber und wird in Bündeln auf dem Markte verkauft. Die Frucht reift im Herbste (im April fand ich viele blühend) und wird von Schakals und den arabischen Schäfern gegessen; sie schmeckt im Anfange süss, nachher ziemlich zusammenziehend, daher mundet sie dem europäischen Gaumen nicht.

Cactus Opuntia liefert den Eingebornen in der im Juli und später reifenden Frucht ein Nahrungsmittel; ich fand sie auf meinen frühern Reisen fade; sie wird auch von Einwanderern nicht besonders geachtet.

Die Faser der jungen Blätter von der amerikanischen Aloe werden zu Stricken und andern nützlichen und Ziergegenständen verarbeitet, welches besonders im Grossen durch Militärsträflinge geschieht, und welche man billig in Verkaufslokalen in Paris haben kann.

Die französische Regierung, die in so Vielem wahrhaft liberal handelt, für die Colonisten sorgt und gewiss nach geschlossenem Frieden noch weit mehr thun wird, hat durch Errichtung von Versuchsgärten in den drei

Provinzen Algiers sich den Dank der Colonie und aller Menschenfreunde erworben.

In der Provinz Algier bestehen deren in Hamma bei Algier, in Medeah auf dem Atlas, in Milianah, Orleansville und in Aumale. In der Provinz Oran werden deren gepflegt: in Mostaganem, in Mascara und in Tlemcen.

In der Provinz Constantine bestehen Baumschulen, und in Constantine, Philippeville, Bona, Guelma, Setif, Bathna und Biskara, kurz in allen Provinzen zusammen fünfzehn Versuchsgärten. Aus diesen Versuchsfeldern können die einströmenden Colonisten zu billigen Preisen Saamen und junge Bäume sich verschaffen; dadurch wird der Ackerbau am kräftigsten befördert, und das nackte Land (wenigstens das innere, von Meeresstürmen nicht so leidende,) mit Alleen, Frucht- und andern Bäumen verschönert und bereichert.

Dank dieser schönen Einrichtung kann man immergrüne, harzige Baumpflänzlinge, z. B. Cypressen, Aleppische und andere Fichten, Lebensbäume (Thujaarten) u.s.w. à ein bis zwei Francs das Hundert (je nach der Höhe) sich verschaffen. Oekonomie- und andere Bäumchen werden verkauft, z. B. Maulbeerarten, Eichen, Ulmen, Eschen, Platanen, Oliven, Pfirsiche, Aprikosen à 15 bis 35 Centimes das Stück.

Wie reiche Auswahl von Bäumen u. s. w. aller Art den Colonisten zu Gebote steht, wird folgende Aufzählung am besten zeigen.

Derjenige in Hamma bei Algier, freilich der reichste von allen, erbietet sich, 1855—1856 zur Lieferung von:

Immergrünen Harzbäumen . .	Stück	170,204
Oekonomiebäumen	»	98,420
Waldbäumen	»	34,707

Fruchtbäumen mit abfallenden Blättern	Stück	58,200
Rebpflänzlingen in vielen Abarten (à 10 Centimes das Stück) . .	»	14,000
Immergrünen Fruchtbäumen . .	»	38,142
Zierbäumen	»	6,396
Ausländischen akklimatisirten Pflanzen in Töpfen gezogen	»	11,785
Ausländischen Bäumen, im freien Lande gezogen	»	8,517
Ausländischen Gesträuchen, in freier Erde gezogen	»	2,542
Ziergesträuchen	»	8,801
Klimmenden und kriechenden Gesträuchen	»	1,669
Jungen Baumpflänzlingen überhaupt .	»	399,330
Pflänzlingen, welche ätherische Oele enthalten	»	6,050
Holzpflanzungen im Ganzen	Stück	858,768

Dazu kommen noch:	Stück
Junge Saft- und Fettpflanzen	2,104
Ausdauernde Zierpflanzen .	5,008
» Arzneipflanzen .	5,025
» Küchenpflanzen	35,100
» ökonomische Pflanzen	161,000
Zusammen Stück	208,237

Ferner können geliefert werden:

Nährende Knollengewächse . . .	circa	10,000
Blumenzwiebeln u. s. w.	»	10,000
Baumsaamen	Kilogramme	212
Küchenpflanzensaamen . . .	»	2,814
Oekonomiesaamen	»	101,594
Arzneipflanzensaamen . . .	Pakete	550
Zierpflanzen	»	5,900
Thierarzneipflanzensaamen . .	Kilogramme	9

Um obige Aufzählung zu vervollständigen, folge noch die Liste des Versuchsgartens von Setif, einem der jüngst errichteten:

Oekonomiebäume, abzugeben . .	Stück	2,690
Waldbäume	»	1,675
Obstbäume	»	5,171
Ziersträucher	»	810
Baumpflänzlinge	»	4,860
Ausdauernde Pflanzen	»	150

Ueber Wälder und Verwandtes im Allgemeinen wird man gern etwas erfahren; leider erlaubten mir das veränderliche kalte Wetter und die heftigen Winde, welche Anfangs April, während meines Aufenthaltes im kleinen Atlas, herrschten, und das Aufhören von fahrbaren Strassen bei Medeah und Milianah (circa 3000 Fuss hoch) nicht, in das Innere des merkwürdigen Landes so einzudringen, wie ich es gewünscht hätte. Auf dem kleinen Atlas, in den Schluchten der Chiffa, gleich über Blidah und theilweise bis Milianah, 40 Stunden von Algier, war die Bergvegetation üppiger und Gesträuche und Bäume bedeckten Alles, wo nicht nackte Felsen der Vegetation Grenzen setzten. Obwohl aber die Strauch- und Baumvegetation üppiger an und auf dem Atlas war, als auf den höchsten Punkten des bis 1200 Fuss ansteigenden Küsten- oder Sahelgebirges, und die der Eichenarten eine Höhe von 19 bis 20 Fuss, die im Atlas häufig vorkommende Thuja articulata Desf. (Callitris quadrivalvis Vent.) 15 bis 25 Fuss erreichen mochten, so glichen doch diese Wälder kaum unsern locker bepflanzten jungen Wäldern. Von Fichten (Pinus halepensis) fand ich bei Koubah, zwei Stunden von Algier, ein Wäldchen von 1200 Bäumen, aber auch diese erreichten kaum eine Höhe von 25 bis 40 Fuss. Die gleichen Fichten, gegen

Milianah zu, hatten immer ein krüppliches Ansehen, und konnten circa 12 bis 20 Fuss hoch sein. Tiefer im Lande, namentlich über Philippeville, hinter Setif, bei La Calle u. s. w., gegen Tunis hin, sollen Wälder von Kork- und andern immergrünen Eichen vorkommen, deren Bäume 20 bis 40 Fuss Höhe erreichen.

Die Cedernwaldungen (Cedrus Libani), welche hier und da im Innern und namentlich im grossen Thale von Kabylien (Cabylie insoumise) angetroffen werden sollen, konnte ich, da ich das Reiten nicht ertrug, aus diesem angegebenen Grunde nicht besuchen.

Das Sahel- oder ganze Küstengebiet Algiers besteht aus Gestrüpp, dessen Hauptbestandtheile sind: die oben angeführte Zwergpalme (Chamærops humilis), Mastixstrauch (Pistacia Lentiscus), Eichen (vorzüglich Quercus Ilex et coccifer), Cistusarten, Genista, Citysus, die beiden Heidenarten (Erica arborea et multiflora), Phyllyrea, Rhamnus Alaternus, Arbutus Unedo, Myrthen selten, Lavandula Stœchas, Daphne Gnidium u. s. w.

Im Atlas gesellten sich dazu vorzüglich: Thuja articulata, Myrica cerifera, Pinus Halepensis, Fraxinus australis, Pistacia atlantica, bei Tlemcen u. s. w.: Juniperus phoenicea und noch einige andere.

Ich bemerkte bereits oben, dass eigentliche Bäume sich nur an geschützten Orten und wo mehr Schatten und Wasser ist, anzutreffen sind.

Auf den Hochflächen von Constantine, Setif und den verwandten Höhen von Milianah, in letzter Stadt war ich selbst, blühen Obstbäume freudig, Lilak (Syringa vulgaris) und Akazien ebenfalls. Auf diesen Höhen gedeihen auch Eschen, Trauerweiden, weisse Pappeln u. s. w. Doch sollen Birken und Platanen kränkeln. Die gemeine Ulme,

die italienische und schweizerische Pappel, obschon im Anfang gut wachsend, sollen nach einigen Jahren von Larven angegriffen werden, die tief in's Holz sich einnisten. Die amerikanische Ulme ist weniger diesem Verderben ausgesetzt. Zahme Kastanien wollen auch in diesen Höhen nicht gedeihen. Pfirsichbäume leiden häufig von Erdflöhen.

An feuchten, geschützten Stellen, an Einschnitten und Abhängen kamen vorzüglich wild vor: Viburnum Tinus, Nerium Oleander, Ricinus communis, Salix pedicellata. Nicotiana glauca hat ebenfalls ihr Klima in der Berberei gefunden, und sich, 10 bis 20 Fuss Höhe erreichend, verwildert.

Für Alleen wählt man viel Phytolacca dioica, welche schnell wächst und Schatten verleiht, aber nach einem Dutzend Jahre zu Grunde geht. An den Flüssen, z. B. am Haradsch bei Algier u. s. w., findet man viel Tamarix africana und seltener Tamarix gallica.

Die Anpflanzung meist aller in Mitteleuropa gedeihenden Baumarten geräth dessfalls nicht, weil die Ruhe, welche unsere Winter gewähren, in dem warmen Afrika fehlt; daher die meisten Baumarten dort entweder kränkeln oder weit kürzere Dauer als in Europa haben.

Mit obigen Bemerkungen glaube ich in Kürze dem wissbegierigen und selbst dem wissenschaftlichen Leser ein Bild der Vegetation Algeriens geliefert zu haben. Es wäre zu wünschen, dass man, in einem Lande, das gewiss, wenn der Friede fortdauern sollte, eine glückliche Zukunft Millionen von Einwanderern darbietet, über Akklimationsverhältnisse, besonders der auf den Höhen gemachten Anpflanzungen, Alles bekannt mache, was bisherige Erfahrung festgestellt hat. Einstweilen möge man diese Uebersicht mit nachsichtiger Güte aufnehmen!

Gk.

Nr. 375 und 376.

J. Koch, meteorologische Beobachtungen im Winter 1855/56 und im Frühling 1856.

Von den 12 nachstehenden meteorologischen Tabellen enthalten die 6 ersten die von mir vom Dezember 1855 bis Mai 1856 in Bern gemachten meteorologischen Aufzeichnungen und die 6 folgenden für dieselbe Zeit die Witterungsbeobachtungen in Saanen von Herrn Pfarrer v. Rütte und Herrn Dr. Flückiger's Temperaturbeobachtungen in Burgdorf. — Diese sämmtlichen Beobachtungen wurden in gleicher Weise fortgeführt, wie im letzten Halbjahr (Sommer und Herbst 1855), wesshalb hier zur Auskunft über die Beschaffenheit der Instrumente, Ort der Aufstellung derselben etc. einfach auf Nro. 358 des vorigen Jahrgangs verwiesen werden kann; hingegen findet diessmal, auf Beschluss der Gesellschaft hin, statt der Angabe der wöchentlichen Mittel eine vollständige Mittheilung der Beobachtungen statt.

Zum Verständniss der Tafeln ist nur anzuführen:

1) dass in den Colonnen „Wind" eine Windrichtung ohne Ziffer eine Windfahnenstellung bei Windstille oder schwachem Wind, Windrichtungen mit 1, 2 und 3 hingegen mässig starke, starke und sehr heftige Winde zur Beobachtungszeit bezeichnen;

2) dass die je am Anfange der Colonne „Bemerkungen" stehenden Ziffern sich auf die Witterung des ganzen Tages beziehen und bedeuten:

a) für Bern: I. Den ganzen Tag hindurch schön.
II. » » » » bedeckt.

III. Meist Regen.
IV. „ Schnee.
V. Veränderlich.

b) für Saanen: 1. Den ganzen Tag wolkenlos u. schön.
2. „ „ „ schön.
3. „ „ „ bedeckt.
4. Meist Regen.
5. „ Schnee.
6. Veränderlich.

In den Bemerkungen vorkommende Abkürzungen sind R., S., M., A. und N. für Regen, Schnee, Morgens, Abends und Nachts.

Besondere Wahrnehmungen sind in der Colonne „Bemerkungen" angeführt, mit Ausnahme einiger zu Anfang dieses Jahres hier verspürten Erderschütterungen, die im Folgenden mit den in der übrigen Schweiz wahrgenommenen Erdbeben, von denen die Zeitungen Nachricht brachten, zusammengestellt sind:

Januar 4. Erdstoss in Interlaken.
„ 5. Starker Erdstoss in Interlaken und Wallis.
„ 6. Schwacher „ „ „ „ „
„ Nachts 24./25. Schwacher Erdstoss in Stanz.
Februar 1. 9^h 30^m M. Erdbeben in Bern (SW—NO) Zürich, Locle, Interlaken. (In Locle schon einen Stoss um 7^h M.)
„ 7. Erdstoss in Bern, Wallis (sehr stark), Interlaken, Neuenburg, Genf, Lausanne.
„ 9. Erdstoss um 7^h 15^m M. in Lausanne, Genf, Sitten, Meiringen, Wangen, Neuenburg, Neuenburgersee etc. (In Genf um 4^h M. ein schwacher Stoss.)
„ 13. Erdstoss in Bern (mässig stark).
„ Nachts 19./20. Erdstoss im Engadin.

April 8. Um 9^h 15^m drei Erdstösse in Basel, um 9^h 20^m ein vierter Stoss.

Auch einige Notizen über die Sichtbarkeit des Zodiakallichtes mögen hier noch ihre Stelle finden.

Dasselbe wurde an folgenden 18 Abenden (je zwischen 6^h und 8^h 30^m) wahrgenommen:

1855. 29. Dez. Rand unbest. Spitze bei 0 Pisc.
1856. 4. Jan. Sehr schwach.
28. » Hell. Spitze bei 0 Pisc.
7. Feb. Ziemlich hell. Spitze bei ♉ Ob. Rand durch η und α Pisc.
9. » Aeusserst schwach (wegen Mondschein).
25. » Sehr hell. Sp. fast bis zu d. Plej.
27. » » » » neb. d. Plej. in d. Ecclipt.
28. » Ziemlich hell. Sp. zw. Plej. und ♉.
29. » Hell. Sp. i. d. Eccl. neben d. Plej.
4. März. Sehr hell.
6. » Sehr hell. Sp. neben d. Plej.
7. » » » » » » »
8. » Ziemlich hell.
23. » Spuren von Zl.
24. » Sehr hell. Sp. i. d. Eccl. über d. Plej.
25. » Ziemlich hell. Sp. bei ♉ und ♉.
26. » Rand sehr unbest. Sp. neben Plej.
31. » Hell, Grenze undeutlich; bis ♉.

Im April nicht mehr sichtbar.

Die Bodentemperaturen in 3′ und 6′ Tiefe, die je Samstag Mittags aufgeschrieben wurden, sind in nachstehender Tafel enthalten:

			3' Tiefe.	6' Tiefe.
			0	0
1855.	Dezember	1.	5,83	8,85
	»	8.	4,75	7,81
	»	15.	4,17	7,14
	»	22.	3,85	6,78
	»	29.	4,35	6,19
1856.	Januar	5.	3,05	5,83
	»	12.	2,85	5,65
	»	19.	2,73	4,98
	»	26.	2,56	4,35
	Februar	2.	2,56	4,43
	»	9.	2,46	4,37
	»	16.	2,69	4,17
	»	23.	3,18	4,34
	März	1.	3,06	4,39
	»	8.	2,79	4,25
	»	15.	3,45	4,31
	»	22.	4,43	4,57
	»	29.	5,11	4,98
	April	5.	5,65	5,15
	»	12.	6,32	5,74
	»	19.	7,09	6,23
	»	26.	8,63	6,87
	Mai	3.	8,69	7,45
	»	10.	8,13	7,63
	»	17.	9,20	7,92
	»	24.	10,81	8,87
	»	31.	11,46	9,18

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.						Wind.				Mittl. Bewlk.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M.	12h.	4h.	8h A.	8h M.	12h.	4h.	8h A.	min.	max.	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	mm				°													mm	
1	713,9	713,8	712,6	712,1	+ 2,9	+ 6,3	+ 5,2	+ 2,9	+ 0,0	+ 6,9	S1	S	NNW	—	0,9	6,0	6,5	0	H.
2	707,8	706,7	705,4	704,1	+ 1,0	+ 6,5	+ 5,2	+ 3,6	— 0,1	+ 7,0	S1	SO1	N	—	0,6	5,5	7,5	.	V. Etwas Schnee.
3	703,3	706,1	704,2	706,0	+ 0,7	+ 2,4	+ 2,6	— 0,6	+ 0,2	+ 4,0	NO1	NO	NO1	—	1,0	8,5	10,0	.	IV. Schnee.
4	709,3	711,1	710,2	712,4	— 2,6	+ 2,0	+ 0,6	— 1,0	— 3,9	+ 2,9	NO1	N1	N	—	1,0	10,0	10,0	.	II. Schnee.
5	709,1	707,5	703,9	702,4	— 2,2	+ 2,5	+ 3,1	+ 0,7	— 4,5	+ 4,0	S1	SSW1	WSW1	—	1,0	9,0	8,5	.	IV. S. Nachts R. u. S
6	701,5	700,1	700,2	701,7	+ 1,7	+ 5,0	+ 3,9	+ 1,8	+ 0,8	+ 7,3	W	S	SSW	—	0,8	8,0	9,0	.	V. Schnee.
7	703,6	704,2	703,8	703,9	+ 1,7	+ 6,1	+ 3,5	+ 1,7	— 2,9	+ 7,0	SW1	SW1	SW	—	0,8	9,0	9,0	0	V.
8	703,8	703,9	704,9	705,5	— 0,9	+ 4,7	+ 3,2	+ 2,1	— 5,3	+ 5,3	W	SO1	W	—	1,0	8,5	9,0	51,21	IV. Schnee
9	707,8	708,6	709,6	710,5	— 0,7	+ 2,1	+ 1,5	— 0,8	— 0,6	+ 3,6	SO1	SO	N1	—	0,9	9,0	8,0	0	V.
10	711,9	712,0	711,8	712,8	— 6,7	+ 0,6	— 1,0	— 2,1	— 9,9	+ 2,9	S1	S	S	—	0,9	6,0	9,0	0	H.
11	713,2	712,6	711,9	711,5	— 11,4	— 2,7	— 4,7	— 9,7	— 11,6	— 2,0	S1	S1	O1	—	0,6	7,5	6,5	0	I.
12	708,6	707,8	707,8	708,4	— 9,5	— 3,8	— 3,4	— 6,0	— 13,5	— 2,8	S1	N1	NO1	—	1,0	4,5	8,0	0	H.
13	709,2	711,4	711,7	712,9	— 10,5	— 2,2	— 3,3	— 6,9	— 13,6	— 1,6	W	S	N	—	0,4	7,5	8,0	0	I.
14	715,1	715,0	713,5	712,9	— 11,6	— 3,3	— 3,1	— 2,1	— 12,6	— 3,0	O	O1	O1	—	1,0	6,0	8,0	.	II. Schnee.
15	711,1	714,9	717,3	718,8	+ 0,4	+ 5,0	+ 4,2	— 1,9	— 0,1	+ 5,6	NW1	W1	SW1	—	0,2	7,0	6,0	7,43	V. A. Neb.
16	722,6	721,6	720,7	720,0	— 6,8	+ 2,1	+ 0,4	— 3,2	— 9,7	+ 3,0	S	SO	SW1	—	0,4	1,0	5,0	0	I. " "
17	717,1	716,9	715,1	715,0	— 6,1	— 1,5	— 1,5	— 3,2	— 7,8	— 0,9	SO	S	S	—	0,9	1,0	7,5	0	I. M. u. A. Neb.
18	714,6	714,9	715,2	716,3	— 3,2	+ 2,3	+ 1,8	+ 1,0	— 5,2	+ 3,0	S1	S	N1	N1	1,0	7,0	7,0	1,07	II. Schnee.
19	718,6	718,3	718,1	717,9	— 3,1	— 3,4	— 5,7	— 9,2	— 8,9	— 3,4	N2	N1	WSW1	—	0,2	9,0	9,0	0,75	I. Fein. Schneegest.
20	716,1	715,6	714,3	713,8	— 11,6	— 7,4	— 9,2	— 11,0	— 12,8	— 5,3	N2	N1	N1	N1	1,0	9,0	8,5	0	II. Neb.
21	711,0	710,3	707,9	707,7	— 11,0	— 6,9	— 8,9	— 9,2	— 12,6	— 6,8	N1	SO1	SO1	SO1	1,0	7,0	9,0	0	II.
22	707,6	709,7	712,0	714,5	— 5,7	+ 0,8	— 2,1	— 3,1	— 9,7	+ 1,2	N1	N	W	W	0,6	7,0	4,5	0	V. Kl. Mondhof.
23	718,1	717,9	717,0	716,8	— 6,9	— 1,5	— 1,8	— 4,5	— 8,7	— 0,5	—	N	NNO1	NNW	0,8	2,0	7,5	0	V.
24	718,4	718,0	717,2	716,3	— 0,9	+ 4,0	+ 3,3	+ 2,2	— 8,3	+ 4,6	S	SO	S1	—	0,7	1,0	8,0	7,15	V. Etw. Reg. Nachts
25	715,2	714,0	712,1	711,4	+ 1,5	+ 5,1	+ 4,7	+ 3,5	+ 0,3	+ 5,5	SO	SO	SSO1	SO1	1,0	1,0	6,0	0	H.
26	712,2	711,4	710,9	711,6	+ 1,3	+ 4,5	+ 4,3	+ 1,6	+ 0,2	+ 6,7	SO	SO1	SO	—	0,4	6,5	5,5	0	I.
27	712,6	713,4	713,9	713,9	— 0,6	+ 5,0	+ 4,0	+ 0,3	— 2,2	+ 6,0	SO1	SO	SO1	—	0,4	5,5	6,0	0	V. Kl. Mondhof.
28	714,8	715,5	716,0	716,9	— 3,2	+ 2,4	+ 1,3	+ 0,3	— 4,7	+ 3,5	SO	SO	SO1	—	0,5	1,0	5,5	0	II.
29	721,0	721,3	721,7	722,6	— 3,3	+ 0,3	+ 0,7	— 0,9	— 4,5	—	SO1	SO	SSO1	SSW1	0,3	4,5	6,0	0	I.
30	722,8	723,6	723,7	723,9	+ 0,2	+ 3,0	+ 4,1	+ 3,0	— 4,8	+ 5,0	S	WSW	SW1	—	0,7	1,0	5,5	0	II.
31	722,4	721,0	719,4	719,3	— 0,4	+ 3,7	+ 4,0	+ 1,2	— 1,4	+ 5,0	O	O1	N1	N	0,2	5,0	2,0	0	I.
M.	712,72	712,87	712,39	712,38	−3,62	+1,41	+0,51	−1,57	−5,75	+2,33					0,74	7,27	5,82	67,61	

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.						Wind.				Mittl. Bewlk.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M.	12h.	4h.	8h A.	8h M.	12h.	4h.	8h A.	min.	max.	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	mm				°													mm	
1	717,8	716,6	714,8	714,4	− 2,8	+ 3,5	+ 2,3	− 0,4	− 3,7	+ 4,0	SO1	SO1	WSW	—	0,5	9,0	9,0	0	I.
2	713,4	712,6	710,8	710,3	− 5,9	+ 2,6	+ 1,5	− 0,8	− 6,6	+ 3,2	S	S	SO	—	0,7	5,0	5,5	0	V.
3	710,0	709,2	708,9	709,6	− 2,4	+ 2,9	+ 2,6	+ 0,3	− 3,5	+ 3,1	W	WNW1	WNW	—	0,6	1,0	4,0	0	III.
4	711,1	711,3	710,7	711,3	− 1,8	+ 3,0	+ 1,3	+ 0,5	− 2,9	+ 5,7	SO1	SO	NNO1	—	0,2	1,0	5,5	0	I.
5	711,1	709,4	708,0	707,4	− 3,1	+ 3,5	+ 2,9	+ 0,5	− 4,0	+ 4,4	SO	SSO1	NW	—	0,5	1,0	1,5	0	V.
6	702,8	700,1	699,5	700,7	− 0,2	+ 2,6	+ 3,5	+ 1,8	− 3,2	+ 3,7	NW1	NW1	NW	—	0,9	1,0	1,0	0	III.
7	696,1	694,9	690,8	690,5	+ 1,5	+ 3,5	+ 3,6	+ 2,6	− 1,8	+ 3,7	W2	W1	W1	—	1,0	4,5	2,0	0	III.
8	693,1	694,4	692,4	693,8	− 0,8	+ 6,5	+ 5,9	+ 2,7	− 1,3	+ 6,5	SSW 2	SO1	SO	—	0,4	8,5	6,0	0	V.
9	695,3	697,6	697,4	697,6	+ 0,1	+ 5,5	+ 4,9	+ 1,6	− 1,6	+ 6,5	S	SO1	NO1	—	0,7	4,0	7,5	0	V. 5h 50 A. Feuerk.
10	697,1	697,3	698,9	699,5	+ 1,5	+ 3,9	+ 3,9	+ 2,8	− 0,1	+ 3,9	SSO1	W	NW	W1	1,0	5,0	5,0	.	III. Reg. Schnee.
11	701,4	701,8	702,7	703,6	+ 3,7	+ 7,0	+ 6,3	+ 5,0	+ 2,1	+ 7,3	W	W	W	—	1,0	4,5	2,0	.	III./IV. R. S.— A Neb
12	706,5	710,5	713,2	715,6	− 3,2	+ 2,7	+ 3,3	− 1,1	—	+ 3,8	N	N1	NNO2	NO1	1,0	5,5	9,0	64,40	IV. Schnee.
13	720,1	720,4	720,6	721,7	− 6,8	− 2,0	− 3,3	− 5,7	− 6,9	—	NNO2	NO2	NO2	NO1	0,2	8,5	9,0	0,55	V. Feines Schneegest.
14	721,1	719,0	717,5	716,3	− 6,9	− 3,5	− 4,7	− 7,2	− 8,4	− 2,9	NNO1	NNO1	NNO1	—	0,7	7,5	8,5	0	V.
15	715,3	716,1	716,1	717,1	− 4,5	+ 1,3	+ 1,6	+ 1,4	− 7,8	+ 3,0	SSO1	WNW	SSW	—	1,0	7,5	5,5	.	IV. Schnee.
16	718,7	717,6	716,5	715,9	+ 2,5	+ 7,0	+ 5,1	+ 1,6	− 1,0	+ 7,5	SO1	SSO	SO	—	0,6	6,0	7,0	9,85	V. "
17	714,0	713,6	712,9	713,1	− 0,2	+ 4,0	+ 1,1	+ 2,0	− 1,1	+ 4,5	SSO1	SSO1	SSO	SSO	0,8	5,5	6,0	0,66	II R. A. Rgb. Mondh
18	711,7	711,0	709,2	709,3	− 1,3	+ 7,0	+ 5,6	+ 1,3	− 1,8	+ 8,1	S	S	SO	SSO	0,2	3,0	2,0	0	I.
19	708,6	708,0	706,7	701,5	+ 0,4	+ 3,8	+ 4,2	+ 3,5	− 2,4	+ 4,2	NNW	NNO	N	SSO	1,0	5,5	2,5	0	II A. nach 7h Feuerk
20	702,9	702,6	701,8	701,4	+ 1,1	+ 7,7	+ 6,9	+ 2,8	− 2,3	+ 9,3	SSO	SSO	S	SO	0,8	6,0	6,5	0	V.
21	701,2	701,7	699,9	701,6	+ 5,0	+ 8,8	+ 7,3	+ 5,2	− 0,9	+ 9,7	SO	SO1	SO	—	0,9	8,0	4,5	.	V. Regen.
22	702,0	702,3	703,8	705,1	+ 4,0	+ 9,3	+ 8,1	+ 7,4	+ 3,8	+ 10,8	S	WNW1	WNW1	W1	0,9	4,5	8,5	.	V. "
23	705,2	706,3	707,3	709,3	+ 5,1	+ 7,5	+ 8,8	+ 6,9	+ 4,8	+ 11,5	SO	SO	WNW	—	1,0	5?	5,5	25,98	III. " Nebel.
24	708,9	707,2	707,2	706,2	+ 2,8	+ 8,6	+ 7,7	+ 5,4	+ 2,5	+ 10,3	SO	SO1	O	SSO	0,9	4,5	0,5	3,38	V. "
25	706,0	706,2	703,2	704,1	+ 6,4	+ 7,6	+ 6,8	+ 6,2	+ 2,0	+ 9,6	S1	NW1	W1	—	0,9	6,0	9,0	.	III. "
26	707,3	708,4	708,7	709,4	+ 4,0	+ 6,0	+ 7,4	+ 4,4	+ 3,7	+ 10,6	NW	W	SSW	—	0,6	8,0	6,0	19,89	II
27	707,9	708,1	708,7	708,9	+ 3,0	+ 5,3	+ 5,1	+ 4,2	+ 2,0	+ 6,5	WSW1	WNW1	WSW1	—	0,9	5,5	9,0	.	V. Regen. Riesel.
28	707,2	706,2	705,0	705,9	+ 0,3	+ 7,6	+ 6,3	+ 2,8	+ 0,0	+ 8,3	SO	SO	ONO1	—	0,4	7,5	6,5	0	I.
29	709,9	709,0	708,0	707,4	+ 1,5	+ 6,4	+ 4,1	+ 3,7	+ 1,0	+ 8,8	NW	WSW	W	—	0,6	8,0	8,0	0	V.
30	699,9	704,3	708,9	708,8	+ 2,8	+ 3,8	+ 4,0	+ 2,2	+ 1,5	—	N	NNO	N	—	1,0	8,5	9,0	.	IV. Regen Schnee.
31	715,3	715,9	716,7	716,0	− 3,2	+ 2,7	+ 2,5	+ 0,9	− 4,9	—	SSO	W1	W1	—	0,9	8,5	8,5	53,41	V.
M.	707,68	707,57	707,06	707,52	+0,65	+4,84	+4,27	+2,06	− 1,42	+ 6,28					0,73	6,59	5,81	167,85	

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.						Wind.				Mittl. Bewlk.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M.	12h.	4h.	8h A.	8h M.	12h.	4h.	8h A.	min.	max.	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M	8h A.		
	mm				°													mm	
1	717,0	716,7	715,8	715,5	— 6,2	+ 2,0	+ 1,4	— 0,3	— 6,5	+ 3,9	sso	s	sso	—	0,3	8 0	8,0	0	I.
2	713,1	712,1	711,2	711,6	— 7,7	+ 3,1	+ 1,6	— 4,5	— 8,9	3 5	sso	sso	nnw1	—	0,3	6 0	6,0	0	I.
3	713 2	713,8	713.3	714,6	— 10,9	— 2 4	0,0	— 5,1	— 11,2	0 3	n	nnw	n	—	0.3	6,5	9,0	0	I. A. 8h 30m Feuerkug.
4	716,8	717,2	717,0	718,2	— 4,5	— 0,3	— 1,4	— 3,8	— 8.4	—	nno1	no1	no1	—	0.8	7 5	9,0	0	I. A. Neb. Reif.
5	721,1	721.7	722.0	722.7	— 6,6	+ 1,0	+ 2,5	+ 1,4	— 7,2	—	so	o	o	—	1.0	9,0	5 5	0	II Nebel.
6	723 8	723,8	722.5	722,0	— 4.5	4,0	4,0	0,2	— 5.6	6 2	so	so	nw	—	0.6	4.5	5,5	0	V. Nebel.
7	720 9	721 0	721 2	721,9	— 0.6	6,3	8,2	6,0	— 4 8	9.3	sso	nw	nw1	—	1.0	6.0	6 0	1,30	II. Regen.
8	723.0	723.1	722 6	722,3	+ 5,0	10 2	10,9	5.2	— 5.9	10 8	so	so	nw	—	0.3	5 0	4 0	0	I.
9	721.3	720.9	720 4	720,2	—	—	11.0	7 5	—	12.5	s	so1	so1	so	0.1	1.0	2.0	0	I. Nebel.
10	719,9	718,7	716,7	716.3	2,2	10.6	11,5	7.2	+ 0.6	12.6	s	s	s	so	0.5	1.0	5,0	0	I. KJ Mondhof.
11	715.7	715.4	714,2	715,0	2,3	9,1	11,0	6 7	1.0	12-2	s	s	nw	so1	0.4	1.0	1 0	0	I.
12	716 9	716,8	715,6	715.7	1,7	11,4	10,6	6 0	0,9	12.7	sso	sso	sso	sso	0.6	4.5	4.0	0	I.
13	716.2	715 2	714.0	714 2	3,5	11,6	11,7	7.6	1.9	13.1	so	so	so	so	0 8	5 0	1,0	0	II. 7h A. Mondh.s 22m
14	—	715 5	713.5	712 6	5,7	11,0	12,0	8.3	3 9	13.0	so	so	n	n	0 9	1.0	4 0	0	II
15	712 9	712 8	712 3	711.7	7,6	8,6	8,0	7.6	5 2	8-6	nw	nnw	wnw	—	1'0	1,0	8,5	.	II Regen.
16	708 4	707 3	706 0	704 7	5,6	8,3	8,3	6.6	4 2	9-0	no	no	nno1	n1	1.0	8,0	8,0	29,11	II. Regen.
17	704.5	704.3	705,1	706.3	5,9	6,6	6 3	5,2	4.7	7-2	n1	nno1	no1	nno1	1'0	8,0	9,0	.	II. Etwas Reg. Neb.
18	707.5	708,2	707.6	708 2	4,2	6,6	7.5	5 9	2.6	7,9	n1	nw	o	—	1'0	6,5	7,0	10,74	II. Schnee Regen.
19	709.6	709,7	707,8	707,0	3,5	9 7	9 3	5,9	2 4	10,4	so1	so1	n1	o	0'9	6,5	9 0	0	V.
20	704.9	703 8	702.0	700 8	2 3	8.4	7.6	5,2	1.7	9.0	no	no1	no1	n1	0'8	1,0	8 5	0	II
21	701.7	702 8	703 9	705,3	3,6	5,9	6.3	5,1	2,0	7,4	n	n	n	n	1'0	8,0	7.0	0	II
22	707.1	708,1	706 4	707,4	2,9	4,9	4 7	— 1,0	1.6	5,6	nno1	nno1	nno1	nno1	1'0	6,5	8.0	.	II Schw Schneegest.
23	711.4	711 9	713,3	715 7	0,7	5,0	—	+ 2,9	— 1.7	7,0	nno1	nno	—	—	0'7	7,0	6 0	0,83	V
24	719,8	720,3	720,7	722.2	2.1	10,1	8 7	4 9	+ 1.2	11.2	sso	n1	n1	n1	0'8	6,5	7.0	0	II.
25	724,7	724,8	724,7	725.1	4.1	9,0	7.6	4.6	+ 2 6	11,0	no	no	nno1	no1	0'4	7 0	7,5	0	I
26	724 6	724,1	723.1	723,3	4 0	10,5	10,7	7 5	— 1 6	12?	so1	nw	nnw1	n	0'7	5,0	5,5	0	V.
27	723.1	722,6	722,0	722.2	4,9	9,7	10.5	7.5	+ 3 5	11,8	n1	nno1	nno1	nno1	0 8	6.0	6,5	0	I.
28	722,7	722.5	721,7	721.6	3.2	8,4	9.1	6.3	—	10.0	o1	nno1	nno1	nno2	0'4	7.0	7,0	0	V
29	722,7	722,2	721,7	722 2	3,0	9 2	9,3	6.0	— 0,2	11,8	n1	n1	nno1	nno1	0 0	6,0	8 0	0	I.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M.	715 87	715,78	715,11	715,40	+1,32	+7,12	+7,46	+4,23	— 0 81	+9,26					0,66	5,38	6,29	41,98	

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.						Wind.				Mittl. Bewlk.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M.	12h.	4h.	8h A.	8h M.	12h.	4h.	8h A.	min.	max.	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	mm				°													mm	
1	721,5	720 6	719,2	720,7	+ 3,0	+ 9,0	+ 3,8	+ 3 4	+ 0,8	+10,3	nol	no2	nno2	no2	0,1	7,0	6,5	0	I.
2	719,5	720.3	719,9	720 0	3 8	7,5	7,7	5,2	+ 2.5	8,7	nnol	nol	nol	nol	0,2	7,0	7,0	0	I.
3	719,8	720,4	720,1	721,2	2.1	6.9	6,9	0,8	— 2,0	7,0	nol	nol	nol	nol	0,9	7,5	8,0	0	I. (II.)
4	721,7	722 0	720,2	720,3	3 0	10,5	11,0	7,1	— 1,8	11,3	nol	n	nl	nl	0,1	1,0	5,5	0	I.
5	—	712,4	714,6	714,1	2.8	7.6	8.8	4.0	— 1,9	9,0	nol	nl	nnol	nl	0 2	1,0	1,0	0	I.
6	712,6	713,2	711,4	711.8	3.1	5.4	5.0	3.3	— 0.8	—	nl	nl	nl	—	0,0	4.0	6,0	0	I.
7	713,4	713,7	714,5	716,2	2 5	4 8	4,3	1.8	— 1.0	5,2	no2	no2	ono2	—	0,4	6.0	6.5	0	I.
8	716,2	718 6	717,3	718·0	1·8	3·8	6.0	2.2	— 3.4	7,7	nl	nl	nl	—	0,0	6.0	5,0	0	I.
9	717,5	716,4	714,7	715,2	1·0	8·8	8 3	6,6	— 3,5	9,5	s	nw	nnw	—	0,2	3.5	4,0	0	I.
10	715.5	714,3	712,6	713 0	3,3	9·1	10·6	4,4	— 2.3	10.9	so	nl	sw	—	0,0	5·5	5,0	0	I.
11	712,1	711,8	709,5	709,7	3·0	7·3	10.0	5,3	— 0.3	10,8	n	nl	nnol	nnol	0,1	2·0	3.0	0	I.
12	707,7	707.9	706.9	707·3	4·2	8·9	7·2	6 3	+ 1.8	10.8	n	nl	nl	n	1,0	3.5	7,0	.	II. (III.) Etw. R.
13	708,1	709.3	708,4	709·4	3·9	7·2	6·5	5·0	2.9	7.5	n	n	n	n	1,0	8.5	7.5	4,62	III. R. Schw. Schngest.
14	711,5	712,1	712,5	713·3	3,5	8·6	7·6	4,8	2·1	10 6	n	n	n	nl	1,0	7·0	6·5	0	II.
15	716,7	716,9	716,3	716,6	3,9	11·0	11·0	8,4	2.3	12.2	nw	nw	nw	uw	1,0	5·5	6 5	13.22	III. Regen. Nebel.
16	716,8	716,4	715,8	716.2	6.9	10·0	10·3	6,9	4.0	11,9	nw	n	n	nl	0,8	5,0	7.5	12,39	III. Regen.
17	715·9	716,9	715,4	715,0	4,8	7·9	8·0	5.9	2·9	9,0	n	n	n	n	1,0	8·0	8·5	.	III. "
18	715.5	715,5	715,1	715·7	6,2	9·0	9.5	7.9	3·3	10,3	n	n	nw	nw	1,0	6·0	7,0	.	III. "
19	713,3	712,2	711.5	712.1	6.9	9·9	12,8	10,6	5.6	14,7	nw	nw	wnw1	nw	0,8	6·0	6.5	10.74	V. "
20	711.2	710,4	709.8	710·2	9.2	14·0	13,2	11.0	7.8	15,3	nw	nw	uw	nw	0,8	6·5	5,0	6,68	V. "
21	711.2	712,3	712,9	714·0	10,0	10·6	10,8	9.2	8 9	11,3	nnw	wsw	nw	—	0,6	3·0	8.5		III. "
22	715,2	715,5	714·5	715·1	7,2	10·9	10,8	8.3	6.3	11.5	sso	s	s	sso	0,3	7·5	8.5	8,05	V.
23	715,0	715.0	714 0	714·3	—	8 0	6,2	8.1	4·9	10 9	s	n	ono1	n	0,0	6·5	6.0	0	I.
24	715,5	714,2	712.7	713·1	6,5	7.8	11,2	9,2	2·0	13,5	n	no1	nno1	—	0.4	6·0	6·5	0	I.
25	712,0	710,5	708.7	708·9	7.6	13·5	14,0	10.8	1.2	14,5	s	swi	nw	nw	0 5	6·0	4·5	0	V.
26	708,1	707.4	705.7	705,9	9.0	12,2	13,0	9.9	6·1	14.0	s	so	nno1	n	0.9	5·0	7,0	0	V.
27	706.4?	706.9	706 0	706.3	6 2	12.0	12,5	10.3	3·4	13.7	nl	nwi	n	n	1,0	8·0	7,0	0	II.
28	706 3	706.7	706.1	706.6	8.0	10 9	11,3	7.4	6·3	12·0	n	w	nw	n	0,1	5·5	6,0	0	II.
29	709,4	710.2	711·4	712.7	5.5	9 0	7,9	4,1	—	—	no	no2	nol	no2	0 0	7,0	5,0	0	II.
30	715.3	715.2	715·2	715,3	—	10,1	9·4	6,3	— 1.6	11,4	nl	nol	no2	no2	0.0	6.0	4,0	0	I.
31	718 0	717,5?	716 1	716,8	8,1	11,1	10 0	8.6	— 0,9	11,6	n	n	n	n	1,0	6.0	1,0	0	I
M.	713,97	713,96	713,19	713,31	+5,07	+9,11	+9,70	+5,97	+1,86	+10,93					0,50	5,58	5,92	55,70	

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.						Wind.				Mittl. Bewlk.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M.	12h.	4h.	8h A.	8h M.	12h.	4h.	8h A.	min.	max.	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	mm				°													mm	
1	716,0	715,8	714,2	714,0	+ 7,5	+11,7	+12,9	+ 8,9	+ 0,4	+13,4	w	n	nw	—	0,0	3,0	1,0	0	I.
2	713,4	712,0	712,1	713,7	8,6	14,8	15,3	11,8	0,6	16,0	oso	n	n1	—	0,0	4,0	3,5	0	I.
3	717,4	717,3	716,2	—	10,4	14,2	14,8	12,4	4,9	15,1	s	nw	w	—	0,7	4,5	4,0	0	V.
4	715,4	714,4	712,9	—	8,5	14,8	14,6	12,0	6,8	14,7	so	wsw1	w	—	1,0	3,0	6,0	0	II.
5	707,5	710,1	707,5	707,3	9,2	8,3	7,9	7,5	7,8	10,5	w	sw1	s1	—	0,9	4,5	9,0	7,13	III. Regen.
6	705,5	704,7	703,7	704,5	10,5	12,8	12,6	9,6	4,2	13,0	so1	nw1	sw1	—	0,6	7,0	7,5	0	II.
7	707,5	707,0	707,6	709,3	7,2	9,9	10,0	6,9	5,2	11,8	nw	w	sw2	—	0,8	8,5	9,0	3,17	V. Regen.
8	707,4	705,3	702,5	702,3	7,8	13,2	14,0	11,2	4,1	14,5	ono	o	n	—	0,6	8,5	7,5	0	V.
9	706,1	706,5	706,4	706,8	7,7	10,3	11,9	8,8	4,0	11,8	wsw	wsw1	ssw1	—	0,6	8,5	8,5	.	V. Regen.
10	705,7	706,5	706,6	709,1	8,8	10,6	11,3	9,0	5,8	11,7	w	w1	s1	—	1,0	6,0	8,0	13,54	III. Regen.
11	712,8	712,2	711,4	711,6	13,0	15,7	16,0	13,4	8,7	16,6	sw1	sw1	wsw1	w	0,3	8,5	6,0	0	I.
12	710,5	710,2	709,6	709,0	10,5	19,0	18,1	14,4	7,3	—	so	sw1	nnw1	nnw	0,9	1,0	4,0	0	II. A. 9h gr. Mondhof.
13	708,3	708,0	706,4	705,9	13,6	16,6	17,5	14,3	9,9	18,0	nnw	nw	nnw	n	0,9	2,0	6,5	0	II.
14	702,4	704,2	703,6	704,4	13,7	17,5	15,4	12,2	8,8	18,3	nnw	w1	w1	w1	0,9	5,0	7,0	.	V. Regen.
15	704,0	704,1	704,4	705,3	9,7	11,3	10,6	9,9	9,5	12,0	s	ssw	w1	—	1,0	8,0	8,5	26,66	III. Regen.
16	706,3	706,9	707,4	708,6	8,9	11,5	11,3	7,9	7,8	12,4	n1	n	nno1	n1	1,0	8,5	9,0	0	II.
17	709,1	711,0	710,9	710,5	10,0	11,2	11,8	9,3	6,1	12,5	n1	n1	n1	n	0,9	7,0	7,5	0	II. A. 9h kl. Mondhof
18	711,7	711,0	709,9	710,0	8,9	15,9	16,0	10,7	7,5	16,9	n	n	nnw	n	0,8	6,0	8,0	.	V. Regen.
19	711,4	711,8	711,6	713,0	10,0	14,7	—	11,7	7,8	16,7	so	o	ono1	no	0,8	6,0	7,5	1,13	V. R. 4h Regenbogen.
20	715,2	715,6	713,9	714,3	11,1	16,1	15,7	12,0	4,4	16,3	n3	nno1	no	no1	0,1	7,0	6,0	0	I.
21	712,7	711,1	709,9	710,1	12,8	15,0	15,1	13,2	6,0	16,1	n1	n1	no1	no1	0,2	8,0	4,5	0	I.
22	709,9	708,4	707,4	707,6	14,3	17,2	17,5	14,1	6,5	18,2	n1	n1	n1	nno	0,4	5,0	5,0	0	I.
23	708,7	708,6	709,0	709,1	13,5	16,6	16,4	13,3	—	—	s	nw1	wsw1	—	0,7	3,5	6,5	05,0	V. R.N 4.Donnerschl.
24	712,5	711,7	710,9	711,2	13,2	17,4	18,0	12,9	—	—	so	n	no	—	0,3	4,0	5,0	0	I.
25	711,3	710,1	708,9	709,6	13,8	18,7	19,1	14,0	6,3	19,9	s	w1	n	n	0,2	4,0	6,0	0	V.
26	709,7	708,4	708,4	706,1	14,7	19,0	19,3	15,3	7,5	20,5	nw	n	n	—	0,5	6,5	5,5	0,41	V.
27	705,3	704,8	703,0	701,5	15,1	17,0	17,6	13,7	—	18,5	s	w	n	n	1,0	6,5	2,5	.	II. Regen.
28	700,7	700,8	700,3	700,7	11,7	14,7	13,0	12,8	11,3	16,2	n	nw	w	—	1,0	5,0	7,0	13,24	III. Regen.
29	700,7	701,0	702,8	705,8	13,0	14,5	12,9	11,7	8,7	16,4	so	w1	nnw	—	0,9	5,0	9,5	.	III. Regen.
30	707,6	707,9	708,7	709,8	10,3	14,0	13,7	10,6	6,2	15,3	s	s1	ssw1	—	0,7	6,0	8,0	10,03	V.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M.	708,76	708,91	708,00	708,25	10,03	14,47	14,47	11,52	6,22	15,38					0,66	5,67	6,45	76,11	

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.						Wind.				Mittl. Bewlk.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M.	12h.	4h.	8h A.	8h M.	12h.	4h.	8h A.	min.	max.	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	mm				°													mm	
1	705,5	704,8	704,6	705,6	+ 8,9	+ 10,9	+ 10,2	+ 8,9	+ 6,1	+ 10,9	so	sw	wſ	—	1,0	8,0	8,5	12,21	III. Regen.
2	706,9	709,5	710,1	711,6	7,3	8,6	8,8	5,5	6,5	10,3	wsw1	wſ	wnw1	wsw1	0,9	9,5	10,0	.	V.
3	709,9	709,7	711,3	710,8	7,4	7,9	8,2	5,5	2,1	8,5	n	nnw	nno1	—	0,8	8,0	7,5	0,21	II. Schw. Schneegest.
4	711,8	711,3	711,4	712,3	6,9	9,6	8,3	3,8	2,3	10,1	n	nw	so	sw	0,6	6,0	8,0	.	V. " "
5	710,7	711,7	712,2	712,8	8,3	10,5	10,3	7,7	—	—	so	nno1	s	—	0,8	5,5	6,0	4,95	V. (II.) R. Regenbog.
6	712,0	710,9	710,1	708,9	7,6	11,9	11,5	10,3	1,6	13,2	n	wſ	nw	—	0,6	7,0	5,0	0	II.
7	704,4	704,2	704,0	703,4	9,6	11,0	10,9	9,0	7,6	11,7	nw	nw	nw	—	0,8	6,0	8,5	8,36	V. Regen.
8	703,8	704,8	706,2	709,0	8,9	10,8	10,6	8,7	5,1	11,9	oso	nw	sso 1	—	1,0	6,5	8,0	.	V. "
9	706,7	706,1	705,7	706,4	6,9	10,1	10,1	9,5	5,8	11,1	so1	sso	o	o	1,0	7,5	6,5	.	III. "
10	704,7	704,7	705,1	706,0	8,0	11,6	11,5	10,6	6,3	12,0	so	w	w	nw	1,0	3,0	7,5	32,22	III. "
11	705,5	705,9	706,0	706,4	12,6	15,0	14,3	10,5	5,9	16,0	nw	w	nwſ	w	0,9	3,0	5,0	.	II. "
12	706,2	705,7	707,0	707,5	10,5	13,8	12,9	11,6	8,5	13,5	w	wnw	s	w	1,0	7,0	6,5	39,79	II. "
13	709,3	710,0	709,0	709,3	11,5	16,5	17,8	14,0	8,6	18,3	wsw1	nnw1	nnw1	s	0,7	4,0	6,0	0	V.
14	709,4	708,4	708,5	710,1	12,6	15,4	15,1	11,4	8,9	16,0	wnw	nw	w	w	1,0	7,0	8,0	.	III. Regen
15	708,2	706,9	705,6	703,7	11,7	15,2	14,1	13,0	9,6	15,7	n	n	nſ	n	0,7	7,0	6,0	.	V. "
16	699,5	701,6	703,9	707,2	11,4	11,3	10,6	9,6	10,0	13,4	n	wsw1	wsw1	wsw1	1,0	4,0	9,0	62,61	III. "
17	711,3	711,4	711,6	712,9	12,5	15,3	14,5	12,3	7,4	16,2	s	nnw1	wnw1	w	0,6	8,0	8,5	0	V.
18	714,3	714,8	713,6	714,3	13?	17,7	17,0	13,4	—	—	w	wsw1	wsw1	sw	0,5	4,0	7,0	0	I.
19	—	716,0	715,1	715,2	15,0	18,0	17,2	13,1	5,5	18,4	wsw1	w2	w2	sw1	0,8	7,0	7,5	0,34	V. Etw. R. Regenb.
20	717,8	716,3	715,1	715,2	15,3	20,2	19,8	16,0	8,1	20,1	s	nnw	n	nw1	0,6	6,0	5,0	0	V. (I.)
21	714,8	713,9	713,0	712,7	14,5	21,4	20,2	15,1	8,7	21,7	nnw	wnw1	sſ	so1	0,3	2,0	7,5	2,60	V. Reg. Gew.
22	710,6	709,0	707,7	709,3	16,5	22,3	19,7	14,6	13,0	—	so	nſ	sw	wſ	0,7	6,0	7,0	0	V.
23	710,1	710,1	707,3	707,1	12,3	16,8	17,5	15,7	11,0	18,3	sso	s	sso	s	0,7	8,0	6,0	0	V.
24	716,4	712,3	707,7	709,3	13,0	12,6	12,8	11,6	11,9	13,7	w	wſ	so	w	0,9	7,5	8,5	30,25	III. Regen.
25	709,3	710,1	710,9	712,2	12,4	14,9	17,3	16,0	7,2	18,2	so1	wſ	wsw2	wſ	0,8	7,0	8,5	2,48	V. Etwas Regen.
26	716,6	716,9	715,6	716,1	17,0	19,4	19,9	16,4	12,7	20,2	wſ	wſ	wſ	wſ	0,5	6,0	8,0	0	I.
27	714,8	—	710,8	710,3	18,2	22,0	21,5	18,4	10,2	22,4	s	w	nw	w	0,8	5,0	5,0	.	V. Etwas Regen.
28	708,3	708,3	707,5	708,3	15,7	19,9	20,9?	17,8	15,0	20,7	so	wnw	n	nſ	0,9	2,5	6,0	3,45	V. Regen.
29	711,1	710,4	710,8	711,3	15,1	18,1	19,2	16,4	15,4	20,3	nnw	n	nw	nw	1,0	6,5	6,5	13,21	V. "
30	709,5	708,2	708,7	708,4	17,6	21,2	21,4	16,3	—	22,0	n	o1	w	w	0,8	5,0	7,0	0	II.
31	708,8	709,8	710,9	711,2	14,0	14,7	14,5	13,5	12,0	17,1	wnw1	swſ	w	w	1,0	6,0	8,5	1,12	V. Regen.
M.	709,94	709,46	709,19	709,83	12,01	14,96	14,79	12,14	8,32	15,25					0,80	5,98	7,17	213,80	

Meteorologische Beobachtungen im Dezember 1855.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Barometer bei 0°. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Wind. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Mittl. Bewlk.	Ozonreaction 8hM	8hA.	Bemerkungen.
	°				°				mm											
1	+ 2,3	+ 4,3	+ 3,3	+ 2,8	— 4,3	+ 0.2	— 0,6	— 1,9	669.5	671,1	671,0	671,0	nw	nw	wl	w	0,6	7,0	8,0	
2	+ 2,6	+ 3,5	+ 3,5	+ 2,7	— 3,2	— 1,0	— 2,7	— 3,5	668,9	666,4	664.3	661,9	so	so1	so1	so	0,9	8.0	7,0	
3	+ 2,4	+ 1,5	+ 1,2	+ 0,8	— 4,1	— 2,0	— 3 6	— 7,7	661,5	661,8	661,8	663,1	so	no1	no1	no	0,6	5,5	9,5	Den ganzen Tag Sch.
4	+ 0.6	— 0,2	— 0,7	— 1,0	— 8.2	— 5,5	— 7,4	— 10,4	667,1	667,9	667.9	668,8	so	so1	sw	sw	0,2	8,0	5,5	
5	— 1,3	+ 0,9	+ 1,8	+ 2,1	— 10,1	— 3,5	— 1,2	— 1,1	670.0	666,2	665,1	664,1	sw	sw1	nw	nw	1,0	7,0	6.0	
6	+ 2,0	+ 2,5	+ 2,6	+ 1,8	— 1,2	+ 1,2	— 2,7	— 4,4	661.0	661.0	660,2	660.8	w	w	sw	sw1	1,0	10.0	10 0	NachtsS.d. gz.T.fein.S.
7	+ 1,7	+ 4.4	+ 3.2	+ 2.7	— 3,9	— 1.6	— 2,4	— 3.9	667,6	663.5	663,4	663.2	w	w	w	w	1.0	9.0	9 5	Den ganzen Tag Schn.
8	—	—	—	—	— 7,8	— 2.6	— 2,7	— 6,0	663,3	663,5	663 5	663.3	w	nw	nw	nw	0,6	8.0	7.0	
9	—	—	—	— 5,3	—12,1	— 5.4	— 7,4	—11,5	664,7	666.6	666.7	667,2	nw	nw	nw	no1	0.5	10.0	8,0	
10	— 7,0	— 1,7	— 2,9	— 3.5	—20 5	—13.2	—15,4	— 19,1	668,3	669,9	670.1	669,9	nw	nw	nw	nw	0.0	8.0	9.0	
11	—10,5	— 5,0	— 8.9	—11,9	—21,9	—12,0	—15,7	—19,5	670,2	669.8	669.1	669.1	nw	nw	nw	nw	0·3	6,0	7,0	
12	—12,2	— 7,0	— 7,6	— 9.3	—23.1	—17.2	—17,9	—21,1	667,1	666,4	664,6	666 0	nw	w	w	w	0·0	5·0	7.0	
13	—10.3	— 6,0	— 6,0	—11 0	—19.9	—12,5	—15,0	—18,5	666,1	669,1	669,2	669.6	w	w	w	w	0·0	6,0	8.0	
14	—12.6	— 6,4	— 6.0	— 4,6	—20.4	— 9,5	—10.9	—11,2	672.0	672,1	671.5	672.3	w	w	w	w	0·6	5,0	5.0	Nachts u. M feinSchn.
15	— 1,7	— 1.5	+ 0,2	— 4.3	— 5,9	— 2,4	— 4,1	— 9,1	669.9	671,8	675,4	676.1	w	w	w	no	0.3	5.0	8·0	
16	— 6.5	— 1.6	— 4,2	— 6·2	—14.9	— 7,4	— 9.6	—10,6	681.1	680,4	679,6	679,0	no	no	no	no	0·1	9,0	4·5	
17	— 7,7	— 2,0	— 4,0	— 6·3	— 8.7	— 2,0	— 3.2	— 8.5	675.9	675,6	674.6	673.7	no	no	w	w	0 6	5.0	5·0	Morgens Schnee.
18	— 5.5	— 0.7	— 2,3	— 1·8	+ 1.2	— 0,4	— 1·6	— 1.6	673.0	672,3	673.1	672.7	o	o	o	o	0·6	4.5	4·5	
19	— 9,8	— 7·8	— 9.3	— 9·4	— 5.2	— 3,5	— 3 5	—15.0	672.7	680 3	673,8	673,6	no1	o1	no1	no	0·5	6,0	9 0	
20	—14,6	—11.4	—13,8	—15·9	—22·4	—16.6	—21·1	—24,6	672.0	671,3	670.6	670.1	so1	so	so	so	0,0	5,0	4·0	
21	—15,4	—10,7	—11,2	—13.7	—25·1	—16.2	—17·7	—16,1	668.0	667,1	665.8	665,4	so	so	so	so	0,4	3,5	3·5	
22	— 8.8	— 5.2	—	— 4.8	— 6·5	— 3,4	— 5.2	—10,2	666·2	667.5	668,0	671,7	so	so	sw	sw	0,5	4.0	5·6	M. feiner R. A. Nebel.
23	— 9,5	— 3.8	— 4,4	— 7,3	—13·6	— 5,2	— 6·4	— 8,9	675,1	675.3	675,1	675.1	sw	sw	sw	sw	0 5	8·0	5·5	Nachts Schnee.
24	— 1,9	+ 2,3	+ 0.2	— 0,3	+ 0·1	+ 4,2	— 0·3	— 2,0	676·5	676,8	676,2	674.6	sw	so	so	so	0,7	6,0	5·0	" "
25	+ 0,7	+ 2.4	+ 1,2	— 0.9	— 1·2	— 0,1	— 1.7	— 1,9	674,7	673.4	671,3	670,2	so	so	so	so	0,9	5.5	8·5	
26	— 1,6	+ 2.2	+ 1·1	— 1,0	— 7·2	+ 1,9	— 2·1	— 3,9	672.0	671.6	671,1	671.4	so1	so	so	so	0,4	9·0	6·0	
27	— 2·2	+ 2·7	+ 0 6	— 1.5	— 6·4	— 1,4	— 2·0	— 5.1	671.5	671,1	672.2	672,9	so	o	o	o	0,3	5·0	5·0	
28	— 3,0	+ 1·6	+ 1.0	— 1,6	— 7·5	+ 0.5	— 2 6	— 6,2	673.7	673.7	673.8	671,9	o	o	o	o	0.4	5·0	4·0	
29	— 3.8	+ 0·4	+ 0·3	— 2,4	— 9·6	— 3,0	— 3 9	— 6,4	679,1	679,9	679,7	680.0	o	o	o	o	0,3	6,0	3·0	
30	— 2,9	+ 3·7	+ 2.2	+ 1,5	— 5·6	+ 1,5	+ 1.5	+ 0,1	681,8	682.0	681.4	681,1	o	o	o	o	0.9	5.0	4 0	
31	+ 0,5	+ 4·1	+ 4,1	— 0,9	— 5·1	— 0,1	— 3,9	— 2.7	680,5	679.9	678,6	677,9	o1	o	so	so	0,0	8.0	5,0	
M.	—4,69	—1,19	—1,96	—3,68	—9.82	—4,72	—6,26	—8.82	671,00	671,14	670 60	670,58					0,48	6,55	6 81	

Meteorologische Beobachtungen im Januar 1856.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h	4h.	8hA.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Barometer bei 0°. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Wind. 8hM.	12h	4h.	8hA.	Mittl. Bewlk.	Ozonreaction 8hM.	8hA.		Bemerkungen.
	°				°				mm												
1	— 0,4	+ 3,4	+ 1,4	— 1,7	—12,6	— 5,5	— 5,9	— 9,0	676,4	675,4	674,3	674,3	o	o	o	o	0,0	4,5	5,0	1	
2	— 5,6	— 0,7	—	— 2,5	—10,4	— 4,1	— 3,2	+ 3,4	673,8	672,4	670,3	670,3	o	o	o1	so2	0,7	7,5	5,0	6	
3	— 1,1	+ 1,0	— 0,8	— 2,7	+ 0,6	+ 8,6	+ 4,4	+ 2,0	670,3	670,1	668,4	669,0	so	so1	so1	so	0,9	5,0	3,0	2	
4	— 3,0	+ 1,4	+ 0,4	— 2,0	— 3,6	+ 0,4	— 1,6	— 4,0	670,0	670,1	669,9	669,8	so	so	so	so	0,2	5,0	3,0	3	
5	— 3,9	+ 1,1	+ 0,1	— 1,7	— 4,4	+ 1,5	+ 1,5	— 1,1	669,8	669,1	668,4	667,6	so	so	so1	so	0,6	6,0	5,0	6	
6	— 2,4	+ 2,3	+ 1,1	— 0,0	— 1,6	+ 9,5	+ 8,3	+ 5,2	663,4	661,8	660,7	660,7	so1	so1	so1	so	0,6	5,0	3,0	3	
7	— 0,2	+ 2,3	+ 2,6	+ 2,0	+ 1,2	+ 7,5	+ 8,2	+ 5,7	656,9	655,9	651,6	652,0	so	so1	o2	o1	0,8	8,0	3,0	3	Nachts st. Swind, d.
8	+ 4,5	+ 6,3	+ 3,8	+ 1,1	+ 1,5	+ 3,8	+ 2,5	— 2,3	652,7	653,2	652,9	653,0	nw	nw	ow	nw	0,5	7,5	5,0	6	[gz. TagFöhn, A. Wl.
9	+ 0,7	+ 4,5	+ 3,5	+ 0,2	— 6,1	+ 0,5	— 3,2	— 3,4	656,1	656,6	658,7	657,8	nw	nw	ow	nw	0,3	8,5	5,0	2	
10	+ 1,7	+ 3,2	+ 2,6	+ 1,0	+ 0,0	+ 4,1	+ 2,6	+ 1,4	657,0	657,4	657,4	656,8	nw	nw	ow	nw	0,9	4,5	5,0	3	M. 4'' S. Mitt. 1Std. R.
11	+ 2,7	+ 7,3	+ 4,5	+ 3,4	+ 0,9	+ 3,9	+ 2,9	+ 1,5	660,7	660,8	661,4	663,0	nw	nw	w	w	0,9	7,5	7,5	3	M. v. 8-10 R., Nchm. R.
12	+ 0,2	+ 0,6	— 1,7	— 3,0	+ 1,1	+ 1,8	— 0,9	— 3,6	665,7	666,6	668,3	669,6	w	w	w	w	1,0	1,5	4,5	5	Nebel, fein. Schnee.
13	— 7,0	— 5,4	— 4,6	— 5,2	— 9,3	— 7,6	— 8,9	—13,0	674,9	675,8	676,1	676,9	o1	o2	o2	o1	0,1	9,0	5,0	2	
14	— 7,8	— 5,2	— 8,7	—10,5	—14,8	— 5,4	— 4,4	— 7,2	676,0	675,9	674,9	674,3	o1	o	o	o	0,3	8,0	8,5	2	
15	— 5,7	+ 0,9	+ 0,1	+ 0,4	— 2,3	+ 1,8	+ 2,5	+ 0,9	674,3	674,7	674,6	674,6	nw	nw	ow	nw	1,0	8,0	7,0	3	Vorm. u. A. 2'' S.
16	+ 0,9	+ 4,4	+ 2,5	— 0,6	— 3,4	— 0,1	— 2,8	— 5,5	676,6	676,5	676,9	675,4	w	w	w	w	0,5	6,0	8,5	2	
17	— 0,5	+ 4,5	+ 3,1	+ 0,6	— 4,4	+ 2,4	+ 3,5	— 0,1	673,7	673,8	672,7	672,6	w	w	w	w	0,9	7,5	8,5	3	
18	— 0,9	+ 3,5	+ 3,6	+ 0,1	+ 4,9	+ 2,9	+ 0,4	— 3,0	671,8	670,2	669,0	668,7	w	sW1	nw	nw	0,3	9,5	8,0	2	
19	+ 0,3	+ 3,3	+ 2,5	+ 2,6	— 2,1	+ 2,9	+ 3,6	+ 3,6	665,8	663,8	661,3	661,9	no	no	no	so	1,0	9,0	6,0	2	In d. Höhe Föhn, A.
20	+ 1,9	+ 4,6	+ 4,5	+ 3,5	— 3,5	+ 3,5	+ 4,7	+ 2,2	662,4	662,6	662,0	662,0	nw	nw	w	w	1,0	8,5	5,0	3	[starker Föhn
21	+ 4,2	+ 6,4	+ 5,8	— 4,5	+ 2,0	+ 6,5	+ 3,6	+ 1,5	662,3	662,7	661,2	661,3	w	w	w	w	0,9	9,5	4,0	4	Regen.
22	+ 3,4	+ 9,6	+ 7,0	+ 6,6	+ 1,5	+ 4,9	+ 3,8	+ 2,4	661,8	661,8	664,1	665,6	nw	w1	w1	w	1,0	8,0	6,0	4	Den gz. Tag feiner R.
23	+ 4,8	+ 8,4	+ 7,9	+ 6,6	+ 2,4	+ 4,4	+ 3,5	+ 2,7	665,7	667,0	667,1	668,8	w	w	s1	s	1,0	7,0	5,0	4	" " " "
24	+ 2,0	+ 8,0	+ 6,9	+ 4,3	— 0,6	+ 4,2	+ 4,0	+ 1,9	669,2	668,7	667,2	666,3	s	s	w	w	0,9	5,5	6,0	6	Nchm. zieml. st. R.
25	+ 5,8	+ 7,1	+ 6,4	+ 4,0	+ 2,4	+ 3,1	+ 3,0	+ 1,2	662,6	663,0	663,4	664,1	sw	w2	w	w	1,0	7,5	9,5	4	8 Std. R. (oft stark)
26	+ 3,4	+ 7,0	+ 5,6	+ 3,9	— 0,5	+ 3,6	+ 2,1	— 1,5	665,8	666,8	667,5	668,3	nw	nw	ow	nw	0,5	9,0	6,5	2	Nachts 1'' Schnee
27	+ 2,8	+ 6,7	+ 4,5	+ 3,6	— 2,1	+ 2,4	+ 1,4	— 2,1	667,4	667,9	667,9	668,0	nw	w1	w1	w	0,9	5,0	7,0	3	Den gz. Morg. S. 4''.
28	— 0,4	+ 3,5	+ 4,0	— 0,4	— 9,6	— 1,6	— 1,4	— 8,5	666,5	665,3	664,4	665,6	so1	so	so	so	0,4	7,0	6,0	2	
29	+ 0,1	+ 3,1	+ 2,7	+ 1,8	—12,9	— 2,6	—	— 2,0	668,5	668,7	—	—	so	so	no1	no1	1,0	6,0	3,0	3	
30	+ 2,0	+ 2,5	+ 2,6	+ 0,7	+ 2,7	+ 3,6	+ 0,3	— 1,6	661,1	661,6	664,9	666,4	no1	w1	w1	w2	1,0	8,0	8,0	4	M. R. Nchm 1'' S.
31	— 2,5	+ 1,6	+ 1,9	— 0,6	— 6,6	— 0,3	— 2,5	— 6,4	672,2	672,9	673,1	673,9	w	sw	sw1	sw	0,4	6,5	7,0	6	
M.	+0,05	+3,45	+2,79	+0,65	—3,01	+1,89	+1,07	1,25	668,82	666,75	666,35	666,61						6,82	5,76		

Meteorologische Beobachtungen im Februar 1856.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Barometer bei 0°. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Wind. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Mittl. Bewlk.	Ozonreaction 8hM.	8hA.	Bemerkungen.
	°				°				mm											
1	— 6,8	— 0,9	— 3,0	— 4,4	—12,7	— 4,2	— 5,4	— 9,1	673,8	674,0	673,8	673,9	w	w	W	w	0,0	5,5	5,0	1 A. 8h 30m Feuerk.
2	— 8,0	— 1,6	— 1,9	— 6,7	—11,4	— 3,1	— 3,4	— 8,5	672,5	671,1	670,2	671,2	w	w	W	w	0,0	5,5	5,0	1
3	—11,2	— 3,9	— 2,8	— 8,4	—12,1	— 3,9	— 3,4	— 8,9	670,6	670,9	670,8	670,9	o	o	o	o	0,1	4,0	4,0	2
4	— 6,7	— 0,4	— 2,2	— 7,0	—12,0	— 3,6	— 3,5	— 7,6	672,4	673,5	675,4	676,6	o	o	o	o	0,0	6,0	3,5	1
5	— 7,5	— 0,2	— 1,3	0,0	— 9,5	+ 2,0	— 0,9	— 4,0	678,1	678,2	678,6	679,8	o	o	o	w	0,3	3,0	5,5	2
6	— 4,0	+ 2,3	— 1,5	— 1,8	— 9,6	0,1	+ 1,4	— 3,6	680,7	680,8	680,4	680,4	o	o	W	w	0,3	7,0	6,0	2
7	— 0,3	4,4	+ 6,1	+ 5,1	— 3,0	6,0	5,0	+ 2,9	680,3	680,6	680,6	681,7	o1	w1	w1	w	1,0	6,0	6,0	3
8	+ 3,7	5,7	9,4	4,2	+ 1,6	6,5	5,0	+ 2,7	681,8	682,2	681,3	681,1	w	w	W	w	0,3	7,5	5,0	2
9	+ 1,2	6,2	6,9	3,3	— 2,1	4,6	6,2	+ 0,1	680,9	680,8	680,3	680,4	w	w	W	w	0,0	4,0	2,5	1
10	+ 1,4	7,8	—	4,0	— 1,1	5,9	5,5	+ 1,4	680,3	679,4	678,0	677,4	w	sw	sw	sW	0,4	6,0	5,5	2 D.gz.T.Höhenrauch.
11	+ 1,0	7,3	—	3,7	— 1,4	7,0	6,2	— 0,2	676,4	676,0	675,7	676,1	no	no	no	no	0,3	7,5	5,0	2
12	+ 1,2	6,8	6,9	3,5	— 3,5	4,8	5,2	+ 1,0	676,5	676,0	675,9	676,5	sw	sw	sw	sW	0,3	6,0	2,5	2
13	+ 2,6	7,4	8,0	4,3	— 7,5	6,9	7,1	+ 2,6	676,0	675,9	675,1	675,1	sw	sw	sW	sw	0,6	6,0	5,0	3 D gz.T.Höhenrauch.
14	+ 5,1	9,0	9,4	6,4	+ 2,8	7,6	6,2	+ 2,8	675,2	675,7	674,3	673,8	sw	sw	sW	sw	0,9	3,5	2,5	3
15	+ 6,6	7,6	6,8	5,2	+ 2,9	5,0	2,9	+ 1,6	671,7	673,3	673,3	671,5	w	w	W	o	1,0	4,0	5,5	4 Feiner R. d. gz. Tag.
16	+ 3,7	7,2	6,0	5,4	+ 1,6	6,5	5,2	+ 2,9	668,2	667,4	666,0	665,1	o1	o1	o1	o1	1,0	6,5	8,0	4 Meist Regen.
17	+ 4,3	4,2	3,5	2,9	+ 1,9	5,1	2,9	+ 1,6	663,0	663,4	663,4	663,5	o	o	o1	o1	1,0	5,0	4,5	3 Neb. Nachm. Regen.
18	+ 2,4	5,5	5,4	4,2	+ 1,2	5,5	3,6	+ 1,5	665,4	666,0	666,5	666,5	nw	nw	nw	nW	1,0	2,5	3,5	3 M. Nebel, A Schnee.
19	+ 2,6	6,0	6,3	3,3	— 2,9	4,0	3,5	— 7,5	667,5	667,5	667,3	667,1	no	w	W	W	0,3	8,0	8,0	3 Nachts Schnee.
20	+ 3,2	4,8	4,3	—	— 6,2	2,0	1,6	— 1,1	665,0	663,6	660,5	660,6	so	so	w1	W	0,3	7,0	5,0	3
21	+ 2,0	3,7	3,3	2,3	— 3,0	2,1	2,8	— 0,2	660,6	661,1	661,3	663,2	o1	w1	w	W	0,6	7,0	3,5	6 Morgens Nebel.
22	+ 1,3	1,3	1,2	0,2	— 1,2	3,0	1,4	— 2,1	663,8	663,9	664,2	666,0	o1	w1	w2	W	1,0	8,0	5,0	3
23	— 1,2	3,0	3,1	0,5	— 6,0	2,4	6,2	— 3,5	667,7	668,8	669,8	673,0	o1	o	W1	W	0,3	6,0	6,0	2 Nachts Schnee.
24	+ 1,7	5,1	4,7	—	— 6,4	1,4	2,4	— 3,6	676,6	677,2	677,2	678,4	so1	so1	W	o1	0,0	8,0	5,0	1
25	+ 1,6	5,6	4,6	0,3	— 8,5	0,8	2,7	— 3,5	682,0	683,5	683,6	683,7	o1	W	W	o1	0,0	8,5	6,0	1
26	— 0,2	7,0	6,5	4,6	— 7,8	1,6	5,4	+ 1,7	682,4	682,3	681,5	681,1	o	o	W1	W1	0,2	7,0	6,0	2
27	+ 3,1	8,0	7,2	5,5	+ 0,1	7,0	6,2	+ 1,2	681,2	680,4	680,5	680,4	w	so	o1	o	0,5	6,0	6,0	6
28	+ 4,1	6,5	6,0	3,0	— 2,4	5,5	5,0	+ 0,6	680,5	680,4	680,1	680,0	no1	no2	W1	no1	0,1	7,0	4,0	2
29	+ 0,7	5,4	7,2	3,0	— 4,1	3,8	5,6	+ 0,1	680,1	680,0	680,1	680,2	no	no	sW	sW	0,0	7,0	3,0	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-
M.	—0,83	+4,51	+4,32	+1,73	—4,22	+3,18	+3,06	—1,33	674,18	674,27	673,99	674,33					0,41	6,00	4,90	

Meteorologische Beobachtungen im März. 1855.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Barometer bei 0°. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Wind. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Mittl. Bewlk.	Ozonreaction 8h M.	8h A.	Bemerkungen.
	°				°				mm											
1	+ 1,7	+ 5,1	+ 6,6	+ 2,7	— 1,9	+ 9,3	+ 8,6	+ 1,4	679,8	679,3	677,7	678,5	so1	so2	so1	so	0,0	6,0	2,5	2
2	+ 2,4	4,2	7,0	2,7	— 2,6	5,0	3,8	— 0,2	678,5	678,0	678,2	678,0	no2	no	s	no	0,0	8,0	6,0	2
3	+ 1,8	3,5	3,7	1,6	— 2,6	7,9	5,3	— 0,3	677,9	677,8	678,0	678,1	no	si	no	no	0,0	6,0	5,0	2
4	+ 2,0	6,3	8,1	3,0	— 2,6	6,4	6,4	+ 0,5	678,6	678,6	678,2	678,4	no	no	w1	w2	0,0	7,0	3,0	1
5	+ 0,4	5,2	7,0	2,1	— 3,8	4,3	6,9	+ 0,3	678,0	678,3	674,9	674,9	w	so	w2	w	0,0	5,0	3,0	1
6	0,0	3,2	4,4	1,7	— 3,5	4,6	5,0	— 1,5	672,9	671,1	670,0	670,1	no	no	w1	w	0,0	6,0	4,0	1
7	+ 0,5	4,3	2,6	0,2	— 3,2	3,5	3,8	— 0,8	670,1	670,7	670,7	672,9	o1	o2	o1	o1	0,0	6,0	6,5	1
8	— 1,6	1,9	4,3	0,1	— 4,9	3,9	5,7	— 0,5	675,2	675,4	675,7	676,1	o1	o	w1	w	0,0	6,0	5,0	1
9	— 0,4	4,5	6,4	2,5	— 3,6	6,0	6,4	+ 0,9	676,2	675,2	674,5	674,8	w	w1	w	w	0,0	6,0	6,5	1
10	+ 1,4	6,6	7,7	3,4	— 1,6	7,0	7,6	6,2	674,9	673,6	672,8	674,3	w	w1	w2	w	0,0	6,0	3,0	1
11	1,2	6,5	8,0	4,6	— 1,1	7,2	8,4	2,3	672,6	671,2	669,4	669,8	w	w	w1	w	0,0	5,5	3,0	1
12	2,5	—	—	5,1	+ 1,0	5,0	3,8	1,4	668,4	665,1	666,8	666,9	o1	nw	w	w	0,1	4,0	3,0	2
13	1,6	3,1	2,9	2,3	3,4	6,8	4,4	2,0	666,9	666,9	667,3	667,4	w1	w1	w	w	1,0	5,0	6,0	4 Regen. Schnee.
14	1,6	4,4	3,6	1,7	2,1	7,9	5,0	2,4	668,0	668,4	669,3	670,8	w	w1	w	w	1,0	4,0	3,0	3 Den ganz. Tag Nebel.
15	2,1	8,5	7,9	5,4	2,5	8,6	8,4	4,4	674,4	675,0	674,8	674,8	w	w	w1	w	0,7	2,0	5,0	6
16	4,8	9,0	6,8	3,7	3,5	7,1	8,5	4,8	674,5	674,8	674,3	674,6	w	w1	w1	w	0,9	3,0	8,0	3
17	—	5,5	5,0	4,0	5,5	8,8	6,6	4,8	674,4	674,3	674,0	674,0	w	w1	w	w	1,0	2,0	5,5	3
18	4,3	6,6	7,2	5,6	3,9	6,9	6,9	3,9	674,1	674,1	674,0	674,0	o1	w1	o1	o	1,0	1,5	7,0	3 Morgens Regen.
19	5,6	10,1	10,1	7,5	4,8	11,0	8,9	5,6	672,8	673,1	672,8	672,9	so1	o1	w1	w	0,9	7,5	5,5	4
20	8,6	12,7	10,8	8,9	4,5	9,6	7,3	6,0	672,9	670,7	670,4	670,6	o1	o1	w	w	1,0	6,5	6,0	3
21	7,3	9,0	7,9	6,5	5,0	6,3	5,6	3,8	670,8	670,6	670,7	671,7	o1	w1	w1	w	1,0	2,5	6,0	3 Morgens Regen.
22	5,5	8,8	10,0	6,7	2,6	6,2	6,0	3,3	672,6	672,8	672,8	672,9	w	w	so1	so	0,2	6,5	6,5	3
23	6,8	10,4	8,4	4,6	5,0	8,8	6,6	1,9	672,5	672,6	672,3	672,9	so	so	o1	o	0,5	4,5	5,5	2
24	4,8	7,4	9,0	5,8	0,0	9,8	10,7	2,9	673,0	672,7	671,9	672,0	o	o2	o2	o1	0,0	3,5	2,5	1
25	5,3	8,8	10,3	5,8	0,8	11,6	12,4	5,0	672,5	670,5	669,4	670,0	o	o	w2	w	0,3	7,0	3,0	2
26	8,3	11,3	12,8	8,7	5,4	11,3	11,7	6,1	669,1	668,0	666,3	666,4	nw1	nw	nw2	nw	0,6	4,0	6,5	3
27	3,9	7,6	8,3	6,3	3,6	10,5	7,5	3,8	669,0	668,1	667,3	667,4	nw	w2	w3	w	0,4	3,0	5,0	3
28	6,0	6,5	8,0	5,8	4,6	7,7	7,5	3,8	665,5	666,6	665,4	665,9	W	w	w	w	1,0	3,0	6,0	2
29	3,1	3,6	3,3	0,5	3,8	7,7	6,8	5,0	666,2	666,2	666,2	667,8	no2	no2	no2	no2	0,1	6,0	7,0	2
30	1,4	—	—	—	0,1	6,5	7,5	0,6	669,9	672,4	672,5	673,9	o1	sw2	W2	w	0,1	6,0	6,0	1
31	3,3	6,8	8,6	3,5	1,5	8,9	9,1	2,6	674,0	674,0	673,9	675,4	W	W	W2	w1	0,1	3,0	4,0	1
M.	—3,21	+6,67	—7,12	+4,10	+1,04	+7,49	+7,07	+2,98	672,78	672,55	672,02	672,20					0,44	4,68	5,37	

Meteorologische Beobachtungen im April 1856.

Burgdorf.

Tag.	Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.
	°			
1	+ 5,3	+ 9,4	+10,5	+ 6,0
2	7,2	10,3	11,4	7,0
3	9,0	14,2	13,8	8,2
4	7,6	13,2	13,3	9,5
5	8,0	7,2	7,2	6,0
6	8,6	12,8	11,2	7,1
7	6,2	10,6	9,3	5,5
8	6,7	10,0	12,4	8,8
9	7,0	10,6	9,8	5,2
10	9,6	10,9	8,9	7,9
11	11,5	12,2	12,8	10,0
12	9,7	15,8	—	11,0
13	11,2	14,3	15,7	12,1
14	12,2	17,7	13,4	9,7
15	8,3	10,4	9,2	7,6
16	7,2	10,2	7,6	5,4
17	6,8	9,3	10,1	7,6
18	9,5	14,9	14,0	10,3
19	10,2	14,2	12,2	8,0
20	10,9	11,9	—	10,0
21	9,7	12,1	13,9	10,1
22	11,8	14,1	15,9	11,5
23	11,3	14,0	13,6	11,1
24	13,8	15,5	16,3	11,0
25	14,6	16,2	16,8	11,7
26	14,3	17,2	16,8	13,6
27	13,8	17,1	16,3	12,6
28	14,3	14,4	12,3	10,2
29	11,1	13,8	11,4	10,5
30	10,1	13,2	12,8	9,2
—	—	—	—	—
M.	9,92	12,92	12,04	9,15

Saanen.

Tag.	Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Barometer bei 0°. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Wind. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Mittl. Bewlk.	Ozonreaction 8h M.	8h A.	Bemerkungen.
	°				mm											
1	+ 3,8	+11,7	+11,5	+ 3,9	674,5	674,5	674,0	674,8	w	w1	w1	w	0,1	2,0	4,0	2
2	5,6	13,5	12,4	4,0	673,0	672,0	671,8	673,2	w	w1	w2	w1	0,1	6,0	2,0	2
3	6,8	—	—	5,0	676,3	—	—	676,2	nw	—	—	w	0,2	2,0	2,0	2
4	5,0	11,1	11,0	7,5	675,4	674,5	670,2	673,0	w	w	w1	w	1,0	7,0	7,0	3
5	6,2	5,1	3,8	2,6	667,8	667,9	667,7	667,5	w2	w1	w1	w	0,8	6,0	8,0	4 Nachm. 4 Viertelst S
6	2,5	10,5	6,6	3,5	666,3	665,1	665,2	665,3	w	w1	so1	so	0,6	7,0	6,0	6 Mitt. lag 2''' Schnee.
7	3,6	7,5	3,8	1,5	665,1	665,9	666,7	667,6	nw	w2	w	w	1,0	10,0	7,0	4 Nachm. 3 Std. Schnee.
8	1,5	10,9	9,9	6,0	667,2	665,2	664,0	663,2	w1	so1	so1	so	0,3	9,0	7,0	6 Mitt. lag 2''' Schnee.
9	4,2	6,4	7,5	1,1	664,8	665,4	665,4	666,9	w	w1	w1	w1	0,5	6,0	7,0	6 " " 4''' "
10	3,8	6,2	7,7	5,6	666,9	667,2	667,2	669,0	o1	w1	w	w	1,0	5,0	10,0	3
11	4,3	10,9	8,0	6,9	672,0	672,4	672,4	672,4	o1	sw1	w1	w	0,0	7,5	1,5	4
12	7,4	17,1	16,6	10,9	671,5	671,3	670,4	670,9	sw	sw	sw1	sw1	0,6	3,5	1,5	6
13	6,1	18,5	15,8	9,7	669,6	668,3	667,4	667,7	sw	w	w1	w	0,5	3,0	2,0	6
14	5,6	15,9	11,1	7,9	664,5	664,5	664,5	664,5	so1	so1	w2	w	0,7	4,5	4,5	6
15	5,0	8,1	6,9	4,0	664,7	664,7	664,7	664,8	w	w1	w	w	1,0	7,0	3,5	4
16	7,6	11,6	9,4	6,2	665,4	665,5	665,4	665,8	w	no1	w1	w	0,9	4,5	2,5	3
17	8,9	10,9	7,8	5,6	667,6	668,0	669,0	669,6	w	w1	n	w	0,7	3,0	3,5	6 Nachm. Regen.
18	7,0	12,1	8,8	6,2	670,4	670,6	670,6	670,7	w	w	w1	w	0,8	1,5	4,0	6 Mitt. 2 Donnerschl.
19	6,4	10,0	7,6	5,6	670,7	670,6	671,3	671,4	w	no1	so1	so	0,6	2,5	6,5	6 Nachm. st. R. u. Riesel
20	3,8	15,4	13,9	7,5	673,8	673,8	673,6	673,8	so1	s1	sw1	nw	0,3	7,5	3,5	6
21	5,2	12,4	12,8	8,6	673,2	671,0	669,9	671,3	no	no1	sw1	nw	0,6	4,5	1,5	2
22	7,1	14,2	8,0	9,5	670,8	669,3	669,5	669,6	w	no1	w	w	0,5	2,5	2,0	6
23	7,9	15,1	11,2	7,0	669,5	669,4	668,9	669,7	w	w1	w	w	0,5	3,0	4,0	6 Nchm. 3 st. Donner-
24	8,9	14,0	14,5	8,9	671,3	671,5	671,6	671,2	w	w1	w1	w	0,3	3,5	4,0	2 [schlag
25	8,1	16,5	17,1	9,4	671,4	671,3	670,3	670,3	w	so1	so1	so	0,3	5,0	1,5	2 Starker Föhn.
26	9,9	14,5	14,9	11,7	670,5	669,4	668,0	667,8	w1	w1	w1	w	0,8	2,0	2,0	6
27	10,5	16,2	—	10,5	666,9	665,0	—	663,2	w	w1	—	w	0,8	3,0	3,5	3
28	10,6	13,1	9,1	6,9	661,5	661,5	661,6	661,5	w	w	w	w	0,9	5,0	8,5	4 A. st. Regen.
29	5,4	12,6	8,5	6,2	661,4	661,6	661,1	664,4	w	w1	w2	w	0,9	9,0	7,5	4 Mrgs. lag 1''' Schnee.
30	7,2	9,7	8,4	6,0	666,4	666,2	667,7	668,2	w	sw	w1	w	0,9	6,5	6,5	4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M.	6,20	12,09	10,17	6,53	669,01	668,40	668,22	668,86					0,61	4,95	4,50	

Meteorologische Beobachtungen im Mai 1856.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Barometer bei 0°. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Wind. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Mittl. Bewlk.	Ozonreaction 8hM.	8hA.	Bemerkungen.
	°				°				mm											
1	+ 9,3	+ 9,3	+ 9,6	+ 7,2	+ 6,1	+ 8,4	+ 8,4	+ 2,9	667,2	666,9	665,1	665,6	W1	W3	VV	NO1	1,0	7,0	8,5	4 A. S u. R. 9h A Blitze.
2	6,9	8,2	6,8	4,6	3,7	7,3	3,8	0,3	665,6	668,3	669,0	669,1	W	W1	W1	W	1,0	10,0	10,0	5 Morg. 5''' S., schw. R
3	3,8	7,3	8,7	—	4,0	5,2	5,0	0,0	668,6	668,5	668,4	668,7	W	NW	W1	W	1,0	8,0	7,0	5 Feiner Schnee.
4	5,0	8,0	6,5	2,2	3,9	7,1	2,6	0,2	668,7	668,7	668,8	669,1	W	NW1	NO1	NO	0,9	8,5	6,5	6 Schnee.
5	7,9	10,4	9,6	5,6	2,5	7,4	5,6	1,8	669,7	669,7	669,9	670,0	NW	NO1	NW	NW	0,5	6,5	5,0	6 Morg. 5''' S., st. Reif.
6	7,8	12,8	11,6	7,6	2,9	11,4	11,0	6,1	670,6	670,4	669,6	669,3	NW	W1	W1	W	0,6	7,0	5,0	6 [Aller S. weg.
7	9,1	10,2	9,3	7,4	6,2	6,5	6,5	4,4	668,4	666,5	665,4	664,6	NW	W1	W	W	0,8	5,0	10,0	4
8	6,5	11,9	9,6	6,9	4,6	13,1	4,8	3,8	662,8	663,9	664,1	665,8	SO1	W2	W	W	0,3	9,5	5,0	4 Nachm. S weit ins
9	6,4	9,2	10,4	8,9	3,9	8,1	10,1	6,0	665,6	665,2	666,1	666,2	W	O1	O1	O	0,9	7,5	8,0	4 [Thal hinab.
10	8,3	12,1	11,4	8,7	3,8	7,4	11,1	7,2	668,2	665,3	665,3	665,1	O1	O	W1	W	1,0	8,0	6,0	3 Morg. R., v 9-11h S.
11	—	15,8	11,6	8,8	7,2	15,4	11,2	7,5	668,5	665,3	665,4	666,5	O	W	SW	SW	0,7	7,5	4,0	6 Nachm. Regen.
12	10,5	12,7	11,4	9,6	4,9	9,2	10,5	8,4	665,5	666,3	666,3	666,3	W1	W	W	W	0,9	7,5	5,5	4
13	10,6	14,4	16,4	12,0	7,1	14,5	15,1	9,9	668,3	669,0	669,0	669,2	W	SW1	W	NO	0,9	8,0	7,5	6
14	13,0	14,1	11,7	9,5	11,4	11,8	13,0	7,6	669,5	669,5	668,7	668,9	W	W	W1	W	0,9	8,0	6,0	6
15	11,1	14,5	12,7	11,1	9,2	15,2	13,0	10,1	668,8	667,9	667,3	667,2	W1	W	W	O	0,9	5,0	5,0	4
16	10,4	11,0	9,4	8,4	—	6,5	6,2	4,4	660,2	661,4	662,5	666,5	W1	NW1	W	W	1,0	7,5	9,5	4 Schn. fast bis zum Ort
17	12,8	15,4	14,5	11,0	8,0	11,1	11,5	8,1	671,3	671,2	671,3	671,5	W1	SW1	SW1	SW	0,8	8,0	6,0	6 [hinab.
18	13,9	16,3	15,0	10,7	8,0	14,4	13,5	9,2	673,4	674,3	674,2	674,9	NW1	SW1	SW2	NW1	0,4	4,0	4,0	2
19	15,4	18,5	17,1	10,3	9,9	14,6	12,4	9,9	674,8	674,7	675,6	676,0	W1	W1	W2	W1	0,7	7,0	6,0	6
20	16,4	19,0	—	13,3	10,2	17,5	16,0	11,8	676,2	676,3	675,6	675,9	NW1	W1	W1	NW	0,5	8,5	3,0	2
21	16,8	18,9	19,9	14,5	12,0	17,9	16,0	9,9	675,6	675,4	674,7	674,6	NW	SW	NW2	NW	0,7	8,0	4,0	5 Nachm. Regen.
22	18,1	19,4	16,2	13,6	11,7	18,5	16,1	11,9	671,9	670,8	670,0	670,1	NW	SO_2	SO1	W3	0,9	8,0	3,0	6 Heft. Sturm aus W.
23	12,9	16,4	15,5	12,8	7,9	13,1	15,1	11,6	670,5	670,3	669,2	669,9	SO	SW1	W2	W3	0,7	5,5	6,0	6
24	12,3	12,4	12,0	10,6	9,4	8,5	10,6	7,4	667,5	668,1	668,4	668,5	W	W	NW	W	0,9	4,0	7,5	4
25	14,7	15,4	16,4	14,0	9,1	19,5	14,0	12,4	668,7	670,2	670,5	671,9	W	W1	W	W3	0,8	6,0	6,0	3
26	15,1	16,2	17,4	14,2	12,2	16,2	14,5	12,0	677,6	677,4	677,3	677,1	W	SW1	W	W	0,3	6,5	4,0	2
27	18,8	17,5	19,3	16,4	12,4	20,0	18,4	14,6	676,1	674,1	672,8	672,4	W	W1	W	W1	0,9	5,0	1,0	3 A. feiner Regen.
28	16,0	21,0	19,2	16,1	12,5	19,2	20,0	16,5	670,5	670,2	669,3	669,3	W	SW1	W	W1	0,5	5,0	2,0	6
29	15,3	18,9	18,5	15,8	12,6	19,0	16,7	14,4	670,9	670,8	671,2	671,3	W	VV1	SO1	W1	0,8	5,0	3,0	6 Nachts Reg. u. heft.
30	16,0	20,1	19,4	15,5	15,2	19,9	18,2	12,5	670,2	670,3	669,1	668,7	NW3	SO_2	SO1	O1	0,9	6,0	3,0	3 [Sturm aus W.
31	13,2	13,6	13,5	11,8	11,6	10,3	10,9	7,3	669,5	669,6	670,2	671,2	W1	VV1	W2	W1	0,8	7,0	7,5	3
M.	11,98	14,19	13,36	10,64	8,14	12,85	11,67	8,08	669,15	669,57	668,73	666,68					0,79	5,67	5,63	

Nr. 377 und 378.

Perty, einige Bemerkungen über Fernröhren.

(Beim Vortrage wurden Fernröhren verschiedener Grösse und Construktion vorgezeigt.)

Erwarten Sie, verehrte Herren! von mir nicht theoretische Betrachtungen, sondern nur einige mehr praktische Mittheilungen, aus Erfahrung hervorgegangen, die selbst wieder durch ein von Jugend an gehegtes Interesse an unserem Gegenstand bedingt war. Dieses führte mich schon als jungen Studirenden in das optische Institut des hochverdienten Fraunhofer, dem ich manche Belehrung und Anschauung bei meinen Besuchen verdanke, welche unter seinem Nachfolger Merz noch fleissiger fortgesetzt wurden. An diese Bekanntschaften schlossen sich in späterer Zeit die von Plössl, v. Steinheil und andern Optikern, wodurch Gelegenheit gegeben war, Instrumente verschiedener Art zu vergleichen und ein Urtheil über ihre Leistungen zu gewinnen.

Die dioptrischen Fernröhren, auf welche wir uns beschränken, werden jetzt, mit Ausnahme der allergeringsten Sorten, stets mit achromatischen Objektiven versehen und gehören 2 verschiedenen Grundformen an, je nachdem sie concave oder convexe Okulare haben. Erstere, die früher erfundenen, sind die sogenannten holländischen oder Galilei'schen Fernröhren, denen bekanntlich wegen der Kleinheit ihres Sehfeldes höchstens eine zwanzigmalige Vergrösserung gegeben werden kann, weshalb sie jetzt nur noch als Theaterperspektive und sogenannte Feldstecher gebraucht werden. Erstere macht man häufig doppelt, zum Sehen für beide Augen zugleich

(Binocles, Jumelles). Irre ich nicht, so waren Voigtländer und Sohn, damals in Wien, die ersten, welche dieselben nach v. Petzval's Berechnung mit achromatischen Okularen versahen und zwar mit dreifachen, so dass, weil auch ihre Objektive dreifach sind, ein solcher Zwilling 12 Gläser hat. Doch ist die Achromatisirung der Okulare nicht so wichtig, weil bei den holländischen Fernröhren das Auge so nahe an's Okular kömmt, dass dessen Farbenzerstreuung nicht von Belang ist. Herr Professor Kunzek in Wien rühmt v. Petzval's „Theaterstecher" ungemein, welche alle andern an Lichtstärke, Gleichförmigkeit und Treue des Bildes, wie Grösse des Sehfeldes übertreffen sollen. Man verfertigt neuestens, namentlich in Wien, Zwillinge von 19—24‴ Durchmesser des Objektivs, höchstens 3″ hoch, ungewöhnlich scharf und hell, von grossem Sehfeld, welche selbst auf Reisen sehr gute Dienste leisten. Nach Petzval's Theorie und Voigtländers Modell werden auch in Paris Jumelles verfertigt, unter welchen die niedliche *Jumelle Duchesse* von nur 10‴ Objektivöffnung viele grosse Zwillinge übertrifft, obschon das Sehen durch sie das Auge etwas angreift. Was die „Operngucker" überhaupt betrifft, so rühmt sie z. B. Galton (Bericht eines Forschers im trop. Afrika; a. d. Engl. Leipzig 1854) namentlich für Afrika sehr, wo ein kräftig vergrösserndes Fernrohr wegen der wie aufkochenden und wallenden Luft wenig nützt. Sie seien zugleich die vollkommensten Nachtgucker, daher unschätzbar für den Jäger, dessen Sehkraft sie „mit der der wilden Thiere im Dunkeln auf gleichen Fuss stellen," sowie sie nach ihm auch zur See bei Nacht allgemein in Gebrauch kommen und den gewöhnlichen beschwerlichen Nachtguckern*) vorgezogen

*) Nachtgucker, Marine- oder Nachtfernröhren sind gewöhnliche Zug- oder Seefernröhren mit breitem, sehr schwach vergrösserndem irdischen Okular. Mit einem solchen kann jedes Fernrohr zu einem Nachtgucker gemacht werden.

werden. Feldstecher nennt man holländische Fernröhren mit kleinen, meist mehreren, dann auf einer Drehscheibe beweglichen Okularen. Sonst wurden die besten in England verfertigt; in neuerer Zeit übertreffen die von Plössl in Wien alle übrigen an Schärfe und Vergrösserung. Seine kleinere Art hat Objektive von 12‴ Durchmesser und 3 Okulare, angeblich von 4, 8 und 12 m. V., welche Verhältnisse aber nicht immer eingehalten werden; die grössere besitzt bei 19‴ Oeffnung 4 Okulare von 4, 8, 13 und 20 m. V. Zeigen schon die kleinen mit 8 und 12 m. V. die Jupitersmonde, so ist dieses bei den grösseren noch leichter der Fall; mit der 20 m. V. sehe ich die leichtesten Doppelsterne, wie z. B. Mizar im Schwanz des grossen Bären sehr deutlich. Ueberhaupt erreicht kein anderes Fernrohr die Schärfe dieser Feldstecher; aber in Folge ihres Baues kann ihr Sehfeld nur klein sein, ist z. B. bei der 8. m. V. des grossen Plössl'schen Feldstechers nicht einmal ganz so gross, als bei der 14maligen des kleinsten Merz'schen Zugfernrohres, und die 13malige hat kaum so viel Sehfeld, als ein Merz'scher Tubus von 29‴ Oeffnung bei 42 m. V. Wie mir Herr Prof. Kunzek mittheilte, hat v. Petzval ganz kleine holländische Fernröhren von nur 3″ Länge mit Diamantokularen verfertigt, die so viel leisten sollen, als das beste Fernrohr bei 40 bis 50 m. V.; doch habe ich bis jetzt keines erhalten können.

Von Fernröhren mit convexen Okularen unterscheidet man gewöhnliche und dialytische; bei erstern stehen die Crown- und Flintglaslinse des Objektivs nahe beisammen, am Ende des Rohres, bei letztern befindet sich hier nur eine Crownglaslinse, welche die Strahlen convergiren macht und fast in der Mitte des Rohres ein kleineres, übercompensirtes, achromatisches

Objektiv aus einer Crown- und Flintglaslinse bestehend, welches die Strahlen in einen nähern Fokus zusammenfasst, wodurch Verkürzung des Rohres und Anwendung einer kleineren Flintglaslinse möglich wird, die z. B. bei einem Dialyten von 37‴ Oeffnung nur etwa 20‴ gross zu sein braucht. Diese Art von Fernröhren wurden von Plössl nach v. Littrow's Berechnung ausgeführt; das erste von 1832 hatte 25‴, ein anderer von 1834 26‴ Oeffnung bei 22″ Länge. Letzterer Dialyt wurde von Schumacher ungemein gerühmt, welcher nebst Struve durch ihn ε Bootis getrennt und auch den Begleiter des Polarsterns sah. Mein Dialyt von 37‴ Oeffnung lässt bei ε Bootis (Plössl's Lieblingsobjekt zur Prüfung) bereits die Farbenunterschiede beider Sterne erkennen und zeigt, wie auch schon einer von 32‴ Oeffnung, den Comes Polaris leicht. Die theoretischen Bedenklichkeiten, welche Kellner gegen die dialytische Einrichtung ausgesprochen hat, werden, meine ich, durch die praktischen Leistungen widerlegt. Mir wenigstens scheint das Bild der Dialyten noch immer das klarste, schärfste und wahrste, nämlich naturgemässeste zu sein, und ich beziehe mich hier nicht nur auf die Bilder der Schrift und anderer lebloser Gegenstände oder der Thiere und Pflanzen, sondern auf einen Gegenstand, der unter allen der delikateste und schwierigste ist. Ich meine die menschliche Physiognomie, die eben wegen der Mattigkeit der Farben, der mangelnden Begrenzung und des Verfliessens der einzelnen Züge in einander die höchste Vollkommenheit des Instruments erfordert, wenn sie sich in einer gewissen Entfernung noch treu und kenntlich darstellen soll. Nun ist es mir einige Mal vorgekommen, dass ich ganz unbekannte Menschen, welche ich mit der 56mal. ird. Vergrösserung meines Dialyten von 37‴ Oeffnung und 34′

Brennweite an einem Markttage vor der Stadt in Entfernungen von 3—4000 Fuss observirt hatte, später bei zufälliger Begegnung in den Gassen der Stadt sogleich am Gesichte erkannte, was nur durch höchste Treue und Naturwahrheit des Bildes möglich wird. Ich glaube zwar nicht, dass die dialytischen Fernröhren die mit nahe stehender Construktion bei gleicher Oeffnung übertreffen; sie stehen ihnen vielleicht sogar etwas an Licht nach, ersetzen aber diesen Mangel durch grössere Schärfe. Ihr Gesichtsfeld ist jedoch beträchtlich kleiner als bei Fernröhren mit nahstehenden Objektivlinsen. — Was diese letztere Construktion betrifft, so behauptet Hr. v. Steinheil, dass eine dünne Schichte von Oel aus Klauenfett zwischen der Crown- und Flintglaslinse die Wirkung entschieden erhöhe, was ich bei Vergleichung solcher „verkitteten" mit bloss unterlegten Objektiven bestätigen kann; das Licht wird etwas intensiver, das Bild heller. Doch dürfen die beiden Gläser des Objektivs nicht durch zu starkes Anziehen des Ringes verspannt werden, wodurch das Bild sehr verschlechtert würde. Das etwas trübe Licht Kellner'scher Fernröhren leitet v. Steinheil aus der wahrscheinlichen Verkittung mit Dammaröl her. (Dammaraharz kömmt von Agathis loranthifolia.)

v. Steinheil erklärt nach trigonometrischer Rechnung das Fraunhofer'sche Objektiv, welches die meisten von einem Punkte kommenden Strahlen wieder streng in einem Punkte vereinigt, für das entschieden beste. Fraunhofer war auch der Erste, der durch das Poliren erst genaue Formen herstellte, eine schwierige Kunst, die man namentlich in Frankreich nicht versteht und desshalb keine ganz richtige Fläche darzustellen vermag, weil dieses durch das Schleifen allein nicht möglich ist. „Das ganze Geheimniss guter Optik," schreibt mir Herr von

Steinheil, „sind genaue Gestalten. Man kömmt sicher in den Vergrösserungen weiter als jetzt bei gleichen Oeffnungen und Brennweiten durch genaue Gestalten. Denn man ist praktisch noch nicht so weit, dass das theoretisch vollkommenste Objektiv auch in der Ausführung das beste ist. Im Gegentheil, es werden diejenigen Objektive die besten sein, bei denen der Einfluss, den der Gestaltfehler übt, am kleinsten ist.“ *) v. Steinheil behauptet auch, dass eine vorzüglichere Wirkung durch grössere Brennweiten erzielt werde, und gibt z. B. Objektiven von 36‴ Oeffnung bis 5′, von 48‴ Oeffnung bis 8′ Brennweite, was in neuerer Zeit ungewöhnlich ist. Nach dieser Autorität wäre die grösstmögliche Wirkung nur durch Steigerung der Brennweiten zu erzielen, bis es gelungen sein wird, das sekundäre Spektrum ganz zu beseitigen. Dieses sekundäre Spektrum, d. h. der nicht proportionale Theil der Zerstreuung der verwendeten Crown- und Flintglasarten, zwingt die Optiker, den Objektiven beschränkte Oeffnungen zu geben. Nach Steinheil ist bei allem Flintglas das Blau vorherrschend, bei allem Crownglas das Roth; derselbe hofft, in Folge der auszuführenden Analysen der vorzüglichsten Glassorten durch v. Liebig die Glassätze berechnen zu können, welche proportionale Spektra geben und kein sekundäres

*) Können kleine Fernröhren, wie man sie an Theodoliten und Distanzenmessern anbringen kann, durch Verbesserung der Gestalten bedeutend mehr leisten, so ist diess höchlich erwünscht. v. Steinheil's Objektive von 15‴ Oeffnung und 15″ Brennweite zeigen noch deutlich bei 60—75 m. V. eines astronom. Okulars. — Herr v. Steinheil meldet, dass er ein dreifaches Objektiv von 24‴ Oeffnung und 16″ Brennweite ausführen lasse, dessen 3 Linsen in einander gepasst und verkittet sind, so dass sie wie eine zu betrachten sind, wodurch die Vortheile des Fraunhofer'schen Objektivs (Ein- und Austrittswinkel gleich, womit die Kugelgestalt über die ganze Fläche ein Minimum wird) und des verkitteten Objektivs vereinigt werden sollen.

Spektrum mehr haben. Gelingt dieses, so müsste eine neue Aera für die Dioptrik beginnen: die Fernröhren würden kurz werden und weite Oeffnungen erhalten und auch die Mikroskope viel höhere Vollkommenheit erlangen. Herr v. Steinheil wird übrigens auch selbst Flintglas zu schmelzen versuchen, um das sekundäre Spektrum zu heben oder doch zu verkleinern. Nach ihm ist das Flintglas von Daguet das homogenste; doch ist D. im sekundären Spektrum weit übertroffen von Foiret in Paris, dessen Preise auch dreimal billiger sind, als jene Daguet's. Auch Maës aus Cluny liefert vortreffliches Flintglas.

In neuester Zeit hat man sich auch wieder mit der Vervollkommnung der Okulare beschäftigt, während man fast ein Jahrhundert bei dem gewöhnlichen astronomischen Okular, angegeben von Euler und bei dem irdischen von Dollond, welches auch Fraunhofer als das vortheilhafteste angenommen hatte, stehen geblieben war. (Dass dessen vergrössernde Wirkung nach Kitchiner's Angabe durch Entfernung der beiden Hälften, natürlich mit Abnahme des Lichtes und Verkleinerung des Sehfelds gesteigert werden kann, — sogen. pankratisches Okular — was für manche Anwendung bei günstigen Umständen erwünscht ist, sei nur mit einem Worte erwähnt.) Ein junger, früh verstorbener Optiker, Kellner in Wetzlar erfand das orthoskopische Okular, so benannt, weil das Bild am Rande so gut als in der Mitte sein soll, eine Angabe, die ich jedoch bei den mir vorgekommenen orthoskopischen Fernröhren nicht bestätigen kann. Beim orthoskopischen Okular ist immer die dem Auge zunächst stehende vierte und die zweite Linse achromatisch, wodurch bedeutende Erweiterung des Sehfelds erzielt wird. Die neuesten Kellner'schen Fernröhren vergrössern auch verhältnissmässig

sehr stark; ein ursprünglich für Daguet gefertigtes, mir von Herrn Professor Ris abgetretenes von 13‴ Oeffnung, 12″ Brennweite und 31mal. Vergrösserung hat bei nur einigermassen erträglichem Licht noch grosse Deutlichkeit; es zeigt den Saturnsring sehr präcis. Ein schöneres, sehr freundliches Bild geben allerdings Steinheil's Zugfernröhren mit orthoskopischem Okular, 15‴ Oeffnung und 15″ Brennweite, sehr angenehme Instrumente, die kaum etwas zu wünschen übrig liessen, könnten sie nur etwas leichter gemacht werden. — Diese achromatischen Okulare zeigen übrigens nicht mehr als die gewöhnlichen, die sie an Sehfeld übertreffen, während sie ihnen nach meinem Erachten aber an Schärfe etwas nachstehen *).

Da für manche Zwecke Kürze des Rohres von Vortheil ist, so wendete zuerst Porro statt der Auszugsröhren Prismen an; Fernröhren dieser Art werden etzt in Paris und bei v. Steinheil (für die Jagd) verfertigt. Das Okular dieser Prismenfernröhren ist astronomisch, zeigt aber terrestrisch, weil durch die 2 Prismen eine doppelte Umkehrung des Bildes bewirkt wird. Die

*) In v. Steinheils Preiskatalog vom Mai 1855 finden sich ausser für sich käuflichen Objektiven, Prismen etc. Tuben in Holzrohr ohne Stativ und solche von Messing mit Stativ, Zugfernröhren von nur 6‴ Oeffnung und 4″ Brennweite bis zu solchen von 36‴ Oeffnung und 42″ Brennweite, sämmtlich um sehr billige Preise. Seefernröhren von 27‴ Oeffnung und 45″ Breite geben bei 57mal. irdischer Vergrösserung ein ungemein klares Bild, vertragen starke astronom. Okulare und sind, da sie bloss 49 Gulden kosten, angehenden Freunden der Astronomie zu empfehlen. Ein schöner Tubus von 33‴ Oeffnung und 48″ Brennweite gibt mit 69mal. vergröss. irdischen Okular ein sehr scharfes Bild und verträgt astronom. Okulare bis 192 Vergr., obschon das Objektiv nicht verkittet, sondern bloss mit Glimmerblättchen unterlegt ist.

Ein treffliches Objektiv, welches ich von Herrn v. Steinheil besitze, von 24‴ Oeffnung und 24″ Brennweite, welches Vergrösserungen bis 100 Mal verträgt, kostete bloss 25 Gulden.

Pariser, welche ich sah, hatten nur schwache Vergrösserung und kein scharfes Bild.

Die drei Hauptrequisite eines Fernrohrs sind Schärfe des Bildes, verhältnissmässig starke Vergrösserung und grosses Sehfeld. Das Fernrohr soll — wie das Mikroskop — definirende und penetrirende Kraft möglichst vereinigen; erstere bedingt die deutliche Erkenntniss der Umrisse und Form der Gegenstände, letztere die der feineren Struktur, des Details. Ein Kometensucher, welcher ein grosses, aber wenig vollkommenes Objektiv hat, besitzt viel definirende Kraft und zeigt sehr lichtschwache Gegenstände; ein Fernrohr mit kleinem, aber gutem Objektiv zeigt mehr Detail, trennt z. B. Doppelgestirne, lässt aber lichtschwache Gegenstände nicht mehr unterscheiden. — Betrachten Sie durch ein gegebenes Objektiv, z. B. von 30″ Brennweite, einen Gegenstand aus einer Entfernung, welcher der Brennweite seines Objektivs gleich ist, so erscheint sein Bild genau so gross, als der Gegenstand selbst, in einer halb so grossen Entfernung also doppelt so gross. Hat nun das Okular, welches mit diesem Objektiv verbunden wird, eine Brennweite von $\frac{1}{2}$″, so wird die Vergrösserung 60 Mal sein, bei $\frac{1}{3}$″ 90 Mal etc.; man erhält die Vergrösserung eines Fernrohrs, wenn man mit der Brennweite seines Okulars in die Brennweite seines Objektivs dividirt. Starke und deutliche Vergrösserung ist das Hauptkriterium eines guten Fernrohrs; nur hiedurch wird Erkenntniss des Details möglich, und es ist der Triumph eines Optikers, wenn er sagen kann, „meine Fernröhren vertragen sehr starke Vergrösserung," z. B. Okulare, deren Brennweite nur $\frac{1}{5}$″ ist. Die Lichtstärke eines Fernrohres hängt in direktem Verhältniss von der Grösse des Objektivs ab und dem möglichst geringen Verlust von Licht beim Durchgang der Reflexion. Rechnet

man den Durchmesser des Pupille auf 2‴, so würde ein Objekt von 6‴ Oeffn. 9 Mal so viel Licht in's Auge lassen, 9 Mal so lichtstark sein, als ein Auge, wenn überhaupt die Teleskope verhältnissmässig so vollkommen wären, als ein gesundes menschliches Auge, was nicht der Fall ist, — abgesehen von der Steigerung der Deutlichkeit durch das Sehen mit beiden Augen. Die stärkste Vergrösserung, die man einem Fernrohr noch gibt, soll die Gegenstände wenigstens noch halb so hell zeigen, als das unbewaffnete Auge. Ein Kometensucher von 34‴ Oeffnung lässt bei 10mal. Vergrösserung die Gegenstände etwa 25 Mal heller erscheinen, als sie das freie Auge sieht. — Gute Rathschläge zur Prüfung, namentlich auch des Achromatismus der Fernröhren, so wie der richtigen Centrirung und Einsetzung der Objektivlinsen hat unter Anderen Kellner in seiner Schrift: Das orthoskopische Okular, Braunschweig 1849, gegeben, worauf ich verweisen muss. Als Prüfungsgegenstände räth Kellner gross gedruckte Bücher oder Titelblätter, in grosser Entfernung aufgestellt, alte Schornsteine, verwitterte Wände, Fasern in alten Brettern, und empfiehlt, als am sichersten, Vergleichung mit einem anerkannt guten Fernrohr. Fraunhofer gebrauchte in gewisser Distanz aufgestellte weisse Punkte und Linien auf schwarzem Grund, Plössl auch feinere Doppelsterne. Je intensiver im Licht und feiner ein Fernrohr Sterne darstellt, je mehr es den Irradiationskreis um sie verkleinert, je schärfer getrennt es angemessene Doppelsterne zeigt, desto vollendeter ist es. — Als einfachste und leichteste Probe möchte ich immer Lesen in bestimmter Distanz aufgestellter Schriften verschiedener Grösse empfehlen. Da aber die Luft fast immer bewegt ist, so geschieht die Prüfung der Fernröhren viel besser im geschlossenen Raume, bei künstlichem Licht und auf ge-

ringe Distanzen, als im Freien bei Tageslicht auf bedeutend entfernte Körper, wobei die Prüfung durch störende Momente so alterirt werden kann, dass sie ganz und gar unzuverlässige Resultate gibt. Man wählt am besten einen langen Saal oder Gang zur Prüfung, an dessen einem Ende eine feine Druckschrift an der Wand befestigt wird, welche durch eine starke Lampe intensiv beleuchtet werden muss, während am entgegengesetzten Ende das Fernrohr aufgestellt ist. Herr v. Steinheil meint, ein noch besseres Objekt als die Druckschrift sei das Cylinderglas der Lampe selbst. Er richtet das Fernrohr so, dass es den verkohlten Theil des Dochtes zeigt oder vielmehr den Staub und die kleinen beleuchteten Bläschen im Lampenglas, die sich auf dem Docht als feinste glänzende Punkte, Doppelsterne etc. projiciren, — wobei ich nur bemerken möchte, dass die Druckschrift, Systeme schwarzer Linien etc. wenigstens den Vorzug hat, dass wir ihre Grösse genau und leicht bestimmen können. — Die meisten Menschen täuschen sich bei der Vergleichung kleinerer und grösserer Fernröhren über deren relativen Werth. Weil nämlich die Undeutlichkeit der Ränder bei Luftwellen nicht nur im Verhältniss der Vergrösserung, sondern überdiess noch im Verhältniss der Objektivfläche zunimmt, die Schärfe der Bilder also abnimmt, so muss man mit kleineren Fernröhren bei bewegter Luft deutlicher sehen als mit grossen, wesshalb die Leute, weil die Luft äusserst selten ganz ruhig ist, immer mehr geneigt sind, bei der Vergleichung in Wahrheit gleich guter Fernröhren die kleinern für besser zu halten als die grössern *).

*) Ich will nur ganz allgemein bemerken, dass die Beurtheilung der Fernröhren, für welche sich fast alle Personen kompetent halten, als wenn sich dieses von selbst verstände, eine schwere, nur durch lange Uebung und Erfahrung zu erlangende Fertigkeit sei, und dass auch der

Das Auge halte man beim Beobachten immer dicht vor die Oeffnung des Okulardeckels, so dass die Mitte der Pupille und der Oeffnung in gerader Linie liegen. Beschlägt das Okular mit Dunst, so macht man diesen durch Fächeln mit der Hand verschwinden. Es ist misslich, Fernröhren, mit welchen im Freien operirt werden soll, in einem geheizten Raume aufzubewahren, einmal weil die Gläser sich mit einem Hauch überziehen, der nach seinem Abtrocknen einen feinen Schleim zurücklässt, und weil man, wenn sie an einen kältern Ort gebracht werden, lange warten muss, bis die Temperaturausgleichung eingetreten ist und keine Luftströmungen mehr im Rohre stattfinden. In chemischen Laboratorien soll man weder Fernröhren noch Mikroskope aufbewahren, weil das sich dort entwickelnde Schwefelwasserstoffgas das Flintglas angreift und durch Bildung von Schwefelblei trübt.

Die Leistungen der Fernröhren bestimmt man entweder nach bekannten Gegenständen, z. B. Doppelgestirnen, welche sie noch getrennt zeigen, oder nach der Grösse der Winkel, ausgedrückt in Bogensekunden, oder deren Bruchtheilen, welche sie noch erkennen lassen*).

Kenner, wenn er ganz sicher sein will, anerkannt gute Instrumente, die er selbst besitzt oder doch genau kennt, zur Vergleichung beizuziehen nicht verschmäht. Wegen obiger falschen Vorstellung ist das Publikum ganz in der Hand der optischen Detailhändler, welche es nach Willkür leiten und zu ihrem Vortheil ausbeuten.

*) Der Winkel von einer Sekunde ist $\frac{1}{324,000}$ eines rechten; $90^{\circ} = 5400' = 324,000''$. Ein so sehr kleiner Winkel entsteht, wenn man von den beiden Seiten eines Menschenhaares Linien nach einem 3 Fuss entfernten Punkte zieht. — Die Meinungen über die Sehkraft des unbewaffneten menschlichen Auges sind sehr verschieden; Tobias Mayer behauptet nach seinen Versuchen, dass einem guten Auge ein Gegenstand verschwinde, wenn der Sehwinkel kleiner als 40 Sekunden wird, d. h. wenn er etwa 5000 Mal weiter entfernt ist, als seine Grösse be-

Manchmal erscheinen die Angaben von Leistungen bestimmter Fernröhren so bedeutend, dass man sich versucht fühlen könnte, zu glauben, dass das Anschauen von früher her bekannten Gegenständen hier zum leichtern Erkennen wesentlich mitgewirkt habe, so wenn Struve behauptet, durch ein Fernrohr von Merz von 20″ Brennweite und 21‴ Oeffnung mit 64mal. Vergrösserung (noch dazu des prismatischen Okulars) ε und 5 Lyrae getrennt und den Begleiter des Polarsterns sogar noch in der Dämmerung gesehen zu haben, — wobei auch die befremdende Angabe sich findet, dass „die hellsten Sterne als scharf begrenzte runde Scheiben“ erschienen. (Schumacher's astron. Nachr. 1836, S. 20.) Zweifellos imaginär sind die Angaben Gruithuisens (Analekten für Erd- und Himmelskunde V, 12), der mit einem Fraunhofer'schen Zugfernrohr von 18‴ Oeffnung und 18″ Brennweite weisse Polarflecken auf der Venus, mit einem Tubus von 29‴ Oeffnung und 30″ Brennweite die Flecken der Jupitersmonde gesehen haben will. — Mit einem guten Fernrohr von 19‴ Oeffnung und 20″ Brennweite nimmt man bei etwa 30mal. Vergrösserung auf dem Monde bereits so viel oder noch etwas mehr Detail wahr, als Tobias Mayer auf seiner 7″ grossen Mondkarte angab; ein Merz'scher Tubus von 29‴ Oeffnung und 30″ Brennweite (beiläufig gesagt,

---

trägt, eine Angabe, welcher auch Lamont beistimmt. Nach Kellner nimmt ein gutes Auge Gegenstände wahr, wenn sie nur 30 Sekunden Sehwinkel haben, ein ausserordentliches unter den günstigsten Umständen noch Gegenstände von nur 5″. Ein Gegenstand auf dem Monde von etwa 1 geogr. Meile Durchmesser erscheint uns unter dem Winkel einer Sekunde und erfordert, um gesehen zu werden, ein Fernrohr von etwa 40 m. V. — Nach Huek besteht für ein normales Auge keine eigentliche Grenze des Deutlichsehens in die Ferne; Volkmann hingegen nimmt an, dass über eine gewisse Entfernung der Objekte hinaus der Vereinigungspunkt der Strahlen nicht mehr auf die Netzhaut falle.

die angenehmste Grösse für terrestrische Beobachtung und die leichten Himmelserscheinungen) zeigt bereits den grössten Theil des Details auf Mädler's Mondkarte von 12″; um aber Alles, was diese hat, zu sehen, sind schon Fernröhren von 34—37‴ nöthig. Ein Merz'scher Tubus von 37‴ Oeffnung und 4″ Brennweite zeigt bereits Sterne erster und zweiter Grösse zu allen Tageszeiten; mit einem solchen von 43‴ Oeffnung und $4^1/_2$′ Brennweite wurde die grosse Mondkarte von Beer und Mädler von 3 Fuss bearbeitet. Ein 6füssiger Münchner Refraktor von 6″ Oeffnung zeigt den lichtschwachen Begleiter des Rigel im Sternbild des Orion, wenn die Sonne noch beträchtlich hoch am Himmel steht. Mit dem Refraktor von Dorpat von 9″ Oeffnung und 14′ Brennweite begann Struve seine Doppelstern-Beobachtungen; während derselbe gegen 2000 Doppel- und mehrfache Sternsysteme wahrnehmen lässt, verdreifacht sich diese Zahl in den grössten, aus dem Münchner Institut hervorgegangenen Instrumenten, wie z. B. dem von Pulkowa von 14″ Oeffnung und 21′ Brennweite. Ein Refraktor von Merz von $10^1/_2$ Zoll Oeffnung zeigte in 6437 Pariser Fuss Distanz weisse Scheibchen von 0,45‴ Durchmesser auf schwarzem Grunde unter der (richtigen) scheinbaren Grösse von genau 0,10″; ferner eine weisse Linie von $^1/_{45}$″ Breite und 6″ Länge. Der grösste Dialyt Plössl's, welcher, wie es scheint, ganz unbenutzt in Constantinopel steht, von $10^1/_2$″ Oeffnung und 11′ Brennweite lässt Winkel von $^1/_5$ Bogensekunde noch ganz entschieden wahrnehmen und zeigt z. B. bei 610mal. Vergrösserung das Doppelgestirn Gamma der nördlichen Krone von nur $^3/_5$ Sekunden Distanz der beiden Sterne. Doch stehen auch die grössten Achromaten an optischer Kraft immer noch den grossen Spiegelteleskopen nach. Das Craig-Teleskop, mit dem vor einigen Jahren in Lon-

den viel Lärm gemacht wurde, hat sich als unbrauchbar erwiesen; ob aus dem „astronomischen Park des technomatischen Instituts“ unter Leitung des Herrn Porro zu Paris Instrumente hervorgehen werden, welche die Münchener übertreffen, wollen wir erst erwarten. — Vergleicht man die Leistungen der grössten Fernröhren mit denen der besten Mikroskope von 1846, so ist — wenigstens nach Nobert's Berechnung — der Vortheil sehr auf Seite der ersteren, indem im günstigsten Falle die Kraft des Auges durch das Mikroskop etwa 170 Mal, durch die grössten dioptrischen Fernröhren über 400 Mal verstärkt wird. (Poggend. Annal. Bd. 67, S. 173.) Dieser bedeutende Unterschied ist übrigens durch die neuesten Objektivsysteme von Amici, Plössl, Oberhäuser, Nachet, Beneche und Wasserlein, dann einiger Engländer bedeutend verringert worden; zieht man aber die grössten Spiegelteleskope mit in die Vergleichung, welche, wie z. B. das von Lord Rosse zu Parsonstown, die grössten Achromaten an optischer Kraft ansehnlich übertreffen, so sinkt die Wagschale wieder sehr zu Gunsten der Fernröhren.

Die wichtigste Anwendung derselben ist die astronomische, die Anwendung für wissenschaftliche Erkenntniss der ausser- und überirdischen Welt; dann folgen jene für Geodäsie, für geognostische und physikalische Erforschung ferner Gegenstände, für Krieg und Seewesen (Seefernröhren sind gewöhnliche irdische Fernröhren mit nur einer Auszugsröhre; man sollte auch Fernröhren haben, die durch eine eigene Einrichtung zur Betrachtung der unter dem Wasser befindlichen Gegenstände tauglich wären); endlich für die Jagd; Gemsjäger führen jetzt sehr oft Fernröhren mit sich*). Dass auf Reisen ein Fernrohr

*) Die kleinsten Zugfernröhren von Merz haben 6″ Brennweite, 10‴ Oeffnung und 10″ Länge, 14mal. Vergrösserung bei wohl 1½ Grad

oft von entscheidendem Werthe ist, hat z. B. Stansbury, der Befehlshaber der vor einigen Jahren von der Regierung der Union zur Erforschung des grossen Salzsees und seiner Umgegend abgeschickten Expedition erfahren, die zwei oder drei Mal dem Verschmachten in der Salzwüste nahe, dadurch gerettet wurde, dass Stansbury bei der teleskopischen Durchmusterung der Gegend in grosser Ferne Weidengebüsche entdeckte, die ihn auf süsses Wasser schliessen liessen, was in der That dort gefunden wurde.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von der königlichen Akademie in Berlin.

1) Monatsberichte 1854 II. 1855 I. 8°.
2) Abhandlungen aus dem Jahr 1854. 4°.

Von der Akademie in Brüssel.

1) Bulletin XXI, 2. XXII, 1. Bruxelles 1855. 8°.
2) Mémoires couronnés et Mémoires des Savants étrangers VI, 2. Bruxelles 1855. Collection in 8°.
3) Annuaire pour 1855. Bruxelles 1855. 8°.
4) Bibliographie académique, 1854. 8°.
5) Mémoires, XXVIII et XXIX. Bruxelles 1854—55. 4°.
6) Mémoires couronnés et Mémoires des Savants étrangers. Bruxelles 1855. 4°.

Von der physikalischen Gesellschaft in Berlin.

Fortschritte der Physik im Jahr 1852. Berlin 1855. 8°.

Von der oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

Fünfter Bericht. Giessen 1855. 4°.

Gesichtsfeld. Die Bilder sind sehr schön und dieses kleine, mit Etui kaum 13 Loth schwere Fernrohr, welches bequem in einer Hand gehalten werden kann, was z. B. wenn man zu Pferde sitzt, bequem ist, erscheint namentlich für Offiziere, Jäger und Reisende als sehr geeignet.

R. Wolf, Notizen zur Geschichte der Mathematik und Physik in der Schweiz.

XL. Franz Samuel Wild von Bern.

Die schöne Sitte, welche in Zürich von jeher fast jedem Manne von wissenschaftlicher oder politischer Bedeutung einen biographischen Nachruf verschaffte, nicht nur um dem dahin Geschiedenen eine letzte Ehre zu erweisen und sein Andenken spätern Geschlechtern zu erhalten, sondern namentlich auch um ihn der Jugend zur Nacheiferung vorzuführen, — ist in Bern erst in neuerer Zeit etwas einheimisch geworden, und so findet sich noch mancher ältere Berner von hervorragender Bedeutung, über dessen Leben bis jetzt wenigstens nichts einlässlicheres öffentlich bekannt geworden ist. So auch der Berghauptmann Franz Samuel Wild, dem im Folgenden ein verdientes Ehrengedächtniss gesichert werden soll, — verbunden mit einer Rechtfertigung gegen Angriffe, die sein Andenken von politischer und wissenschaftlicher Seite her etwas beflecken wollten.

Franz Samuel Wild wurde 1743 in Bern geboren [1]) Sein Vater, der Gerichtsschreiber Franz David, gehörte einer zwar nicht sehr begüterten, aber angesehenen und regimentsfähigen Familie an, — sein Grossvater, der Schultheiss Marquard von Unterseen, hatte sich als

[1]) Der Familien-Stammbaum und ein burgerlicher Rodel geben übereinstimmend 1743, — andere Quellen, wie z. B. der Nekrolog von Lutz, 1744. — Ich benutze diese Note zugleich, um der ganzen Familie Wild, sowie den Herren Prof. Wyss, Prof. B. Studer, Grossrath Lauterburg etc. für die Bereitwilligkeit zu danken, mit welcher sie mich für die vorliegende Arbeit unterstützen wollten.

gelehrter Alterthumsforscher namentlich durch sein Werk „Apologie pour la vieille cité d'Avenche. Berne 1710. 8°." einen nicht unbedeutenden Ruf erworben. Leider verlor der hoffnungsvolle Knabe beide schon in den ersten Jahren seines Lebens, — den Grossvater 1747 [2]), den Vater 1749, — und damit hing es wohl zusammen, dass er später bitter beklagte keine sorgfältige Erziehung genossen zu haben. Immerhin scheint Wild theils in Bern, theils in Lausanne einige Studien gemacht zu haben, aber wohl nicht sehr weitgehende; denn schon den 1. November 1765 erhielt er die Stelle eines Fähndrichs der Kompagnie Imhof bei dem in Sardinischen Diensten stehenden Schweizerregiment Tscharner, [3]) von der er am 19 Januar 1768 zum Lieutenant aufrückte. Die viele freie Zeit, welche ihm sein Dienst übrig liess, verwandte er nicht, wie es sonst bei jungen Offizieren gar häufig der Fall war, zu frivolem Lebensgenusse; sondern es liegen notorische Zeugnisse vor, [4]) dass er gerade in diesen Jahren den grossen Schatz humanistischer und realistischer Kenntnisse sammelte, der für ihn in der Folge zur breiten und oft beneideten Basis seiner Wirksamkeit wurde. Wahrscheinlich wurde er aber gerade in Folge dieser Studien seines Dienstes überdrüssig und verliess denselben bald nach seinem Avancement; [5]) gewiss ist wenigstens, dass Wild

---

[2]) Nach Lauterburg, Taschenbuch auf 1853; nach einer von Herrn Dr. Stanz mitgetheilten Notiz wäre er erst 1748 gestorben.

[3]) Vergl. über General Samuel Tscharner Lauterburg l. c.

[4]) Namentlich von dem seither selig verstorbenen Dekan Fasnacht in Jegistorf, der den Schluss des vorigen Jahrhunderts als Erzieher von Wild's Kindern bei ihm an Port de Pully bei Lausanne zubrachte, und mir am Silvester 1855 werthvolle Mittheilungen überschrieb.

[5]) Nach Lutz Necrolog erst 1775, was aber, wie die Folge zeigen wird, ganz irrig ist; überhaupt ist dieser Necrolog, so verdienstlich er auch in manchen Beziehungen sein mag, ausserordentlich ungenau.

schon vor 1771 längere Zeit in seiner Vaterstadt gelebt, und sich am 12. September 1769 mit Louise Wiskofsky von Magdeburg, deren Mutter eine Fellenberg von Bern gewesen war, verehelicht hatte. Nach seiner eigenen Erzählung arbeitete er damals meistens auf der Bibliothek, versah über ein Jahr lang als „Vice-Bibliothecarius" den gelehrten nachmaligen Landvogt Johann Rudolf Sinner von Balaigues, [6]) verfertigte einen „Catalogus ratiocinatus Nummorum argentorum", und begann auch [7]) ein mit historischen und kritischen Bemerkungen begleitetes Verzeichniss aller auf der Bibliothek vorhandenen antiken Münzen, an dessen Vollendung ihn jedoch sein sofort zu erwähnender Abgang von Bern verhinderte. Wild scheint überhaupt damals, und auch noch etwas später, grosse Liebe für Numismatik gehegt und selbst eine schöne Sammlung besessen zu haben; sie führte ihn unter Anderm mit Gottl. Eman. Haller zusammen und veranlasste nach seinem Abgange von Bern eine mehrjährige Korrespondenz, welche Haller am 24. Dezember 1771 folgendermassen einleitete: „Mein wertester Herr und Freund! So rede ich Sie schon das erstemal, dass ich Ihnen Schreibe, mit familiarität an. Es hat mich gedünkt, Sie seyen kein Liebhaber von Complimenten, und ich warlich bin es auch nicht. Muss es aber seyn, o so will ich dann schon mit den schönsten Titeln der vollkommensten Titulatur-Büchern anlangen, und Sie können mir nur melden, ob ich auf gut schweizerisch mit Frommen, Fürsichtigen, Ehrsammen, Ehr, Tugend und nothfesten, oder auf gut deutsch mit Hochedelgebornen, Hochgelahrten, Höchstzuverehrenden und dergleichen meine Briefe schmücken soll. Jetzt werden Sie wohl den Kopf

---

[6]) Vergl. Lauterburg, Taschenbuch auf 1853.

[7]) Vergl. Hallers Bibliothek der Schweizergeschichte. IV. 19.

voller Salz termes haben, die mir längst entfallen sind. Ich sehe Sie mit der kleinen Tasse bei einem Feur, um zu wissen ob Chamosaire 1/3 oder 1/4 procent, Panex 3/4 oder 1 procent halte. Dort sehe ich Sie mit einem Richtscheid die Zolle bestimmen, um welche der Holzstoss bei einem Sutt abgenommen hat. Dort sehe ich Sie — ja, ich sehe Sie alles thun was Ihre Pflicht erfordert. Aber das liebe Münzwesen, wie stehts mit dem. Haben Sie schon viele Entdeckungen hierinn gemacht, und welcher Art?"

Die Adresse des Briefes, dessen Eingang so eben mitgetheilt wurde, lautete; „A. Monsieur le Capitaine Wild, Intendant des Salines à Aigle." Den 4. März 1771 ernannte nämlich der Grosse Rath „den Edelgebohrnen und Mannhafften Unseren Lieben und getreuen Burger Franz Samuel Wild zu einem Haubtmann über die Vierte Compagnie dess ersten Bataillons des Ersten Ober Aergeuischen Regiments", und nahe gleichzeitig wurde er als Salzcassier oder Salzfactor nach Aelen gesandt, von wo er 1779 in gleicher Eigenschaft nach Bévieux übersiedelte. Ob, in wie weit und auf welche Weise Wild schon zuvor mit den Salinen bekannt gewesen war, habe ich nicht ermitteln können; aber jedenfalls fühlte er sich bald in denselben heimisch, und lebte sich überhaupt so in den Bergbau hinein, dass man für zweckmässig fand, ihn auch noch zum „Berghauptmann über Unser Aergauwisches Eisen-Berg-Werk" zu ernennen. [8]) Dieses zu Küttigen in

[8]) In der Ernennungsakte wird von Wild als „gewesenem Salzfactor zu Bévieux" gesprochen, ohne einer neuen Anstellung in den Salinen zu gedenken. Man könnte somit glauben, er sei aus den Salinen nach Küttigen versetzt worden; aber eine Menge anderer aus Aktenstücken und Briefen gezogener Notizen sprechen entschieden für meine Auffassung.

der Nähe von Aarau liegende Bergwerk, das seit Jahren immer mehr aus — als eintrug, und bereits von verschiedenen Doktoren ohne Erfolg behandelt worden war, hoffte man durch Wild curiren lassen zu können; aber es war auch ihm unmöglich, [9]) und die vielen durch seine Doppelstellung nöthigen Hin- und Her-Reisen, welche er „in seinen Kosten" zu machen hatte, trugen nicht wenig dazu bei ihm in kurzer Zeit seine ganze Amtsthätigkeit so zu erleiden, dass er Ende 1786 zum Entschlusse kam, seine Demission einzureichen. Die Regierung war aber so wohl mit seinen Leistungen zufrieden, dass sie nicht Lust hatte auf sein Begehren einzutreten, sondern mit ihm unterhandeln liess, und zwar nicht ohne Erfolg, wie aus folgendem Schreiben des Seckelmeister Steiger [10]) vom 11. März 1787 hervorgeht: „Votre dernière lettre m'a fait autant de plaisir," schrieb Steiger an Wild, „que la première m'avait fait de peine. Je regrettais, avec tous ceux qui ont l'honneur de Vous connaître, la Retraite d'une Personne dont les Connaissances, les Talents, l'Expérience et l'Activité, nous donaient pour nos Salines les Espérances les plus flatteuses et les mieux fondées. Je suis sûr, Monsieur, que sous Votre direction elles deviendront chaque jour plus interessants pour l'Etat." Nachdem Wild noch 1787 erlaubt worden war in der Nähe von Bévieux auf Schwefel zu graben, erhielt er am 13. Hornung 1789 folgendes Patent: „Wir Schultheiss Klein und grosse Räthe der Stadt und Republik Bern thun Kund hiemit: Alsdann auf heute Uns hinterbracht worden, dass der Edelgeborne, Unser liebe und getreue Burger, Franz Samuel Wild, bestellter Director Unserer Salz- und Eisenbergwerken, den

---

[9]) Vergl. Tillier's Geschichte der Republik Bern. V 346.

[10]) Der nachmalige letzte Schultheiss des alten Berns.

seiner Direction übergebenen Bergbau, nicht nur mit vielem Fleiss und thätigem Eifer, zum vollkommenen Vergnügen Unserer Bergwerk Commission betreiben lasse, sondern dabey noch durch stete Anstrengung seiner Kräften in denen verschiedenen Stationen, in denen er seit A. 1771 bey Unsern Salzwerken gestanden, bereits eine sehr ausgebreitete Kenntniss der gesammten Salz- und Bergwerks Kunde sich erworben, die für den hohen Stand bey seinen gemachten ersten Versuchen, schon Vortheile gegeben, und für die Zukunft noch erspriesslichere Folgen erwarten lassen; Als haben Wir auf Anhörung eines solch vernüeglichen Berichts, zu Bezeugung Unserer Hochobrigkeitlichen Zufriedenheit über den von bemelt Unserm Berg-Hauptmann bescheinten ausgezeichneten Diensteifer und erlangte Kenntniss, ihm zum Beweiss des in seine Kenntnisse und Fähigkeiten setzenden Zutrauens zu einem Ober-Berg-Hauptmann in unsern Landen verordnet." Gleichzeitig wurde ihm sein Gehalt um 400 Thaler erhöht,[11]) und als ihm unter dem 20. Mai 1795 die für ihn beschwerliche Aufsicht über Küttigen abgenommen wurde, versprach man ihm nicht nur überhaupt eine neue Gehaltsverbesserung, sondern stellte ihm in Aussicht ihn „in dem Produkte der Oberk. Salzwerken" persönlich zu interessiren, und gab ihm noch überdiess „wegen dem, durch die entdeckten Salzquellen gelieferten mehreren Salz und seine diessorts geleisteten guten Diensten eine Belohnung von 1000 Thaler 4000 Bern Pfunden." — Unmittelbar nachdem sich die Waadt von Bern unabhängig erklärt hatte,[12]) nämlich am 27. Januar 1798 erhielt er

---

[11]) Monatl. Nachr. 1789.

[12]) Über Wilds Betheiligung an der Revolution von 1798 wird später eingetreten werden.

folgende von Secretär Bertholet ausgefertigte Zuschrift: „Union et Concorde. L'assemblée des Représentans provisoires du Pays de Vaud, charge son Président de remercier le Citoyen Wild des dispositions civiques qu'il lui a manifesté; Elle charge le citoyen Wild de veiller au maintien des Salines du Gouvernement d'Aigle, avec autant d'Economie qu'il sera possible, vû la nature des circonstances actuelles; Elle souhaite que le Citoyen Wild présente le plutot possible au Comité des finances l'état actuel du dit Gouvernement et qu'il prépare pour l'assemblée régulière des Représentans du pays de Vaud, qui se formera bientot, un état, soit mémoire détaillé concernant les susdites Salines et les moyens de les perfectionner. Enfin il est enjoint au Citoyen Wild sous sa responsabilité de n'alienner aucun des effets ou des produits des dites Salines, qui sont à présent une propriété nationale du pays de Vaud. On charge spécialement le Citoyen Wild de faire continuer les opérations des Salines, sous son inspection générale et responsabilité personelle." Wild führte auch wirklich diese Salinen bis zu seinem Tode am 26. April 1802 ununterbrochen fort, und hatte das seltene Glück, dass seine Verdienste auch nach seinem Tode, und von seinem Nachfolger auf die schönste Weise anerkannt wurden. Nicht nur wurde nämlich von den Zeitungen hervorgehoben,[13]) dass der jährliche Ertrag der Salinen in Bex durch Wild von 5000 Centnern auf 18,000 Centner gesteigert worden sei, sondern als man dem später als Baierischer Bergrath verstorbenen, durch Werner gebildeten Berner Samuel Gruner die Direction der Salinen übertragen wollte, erklärte dieser, dass er die Stelle nicht eher annehme, als bis der Wittwe

[13]) Vergl. Gemeinnützige schweizerische Nachrichten. Dezember 1802.

Wild eine jährliche Pension von 800 Franken ausgesetzt sei, wozu er mit seltener Uneigennützigkeit einen Theil seiner eigenen Besoldung anbot. — Merkwürdig contrastirt mit diesen unbedingt günstigen Urtheilen ein Bericht des seinen Freunden unvergesslichen, und sonst in seinen Urtheilen nichts weniger als voreiligen oder harten Charpentier, der von 1813 bis 1855 den Salinen bei Bex vorstund. [14]) Er schrieb mir nämlich am 19. Juni 1855 aus Devens: „Es thut mir sehr leid, Ihnen über den ehemaligen Berghauptmann Wild durchaus keine nur halbweg befriedigende Auskunft geben zu können. Ich weiss nicht einmal, wenn er seinen Dienst angetreten, noch wenn und wo er gestorben. Die Papiere und Acten jener Zeit sind mir nie zu Gesichte gekommen; ein Theil derselben wird wahrscheinlich noch in Bern sein. Von den Leuten, die unter seiner Direction gearbeitet haben oder ihn auf irgend eine Weise kannten, lebt jetzt keiner mehr. Ich weiss nur, dass er an der Revolution von 1798 sehr lebhaften Antheil genommen, [15]) und mit einem kleinen, aus den hiesigen Arbeitern gebildeten Corps Landwehr als Chef nach Wallis gezogen ist, [16]) Aus seiner Schrift über das hiesige Salzgebirge, noch mehr aber aus den von ihm unternommenen Grubenarbeiten geht deutlich hervor, dass ihm practische Kenntnisse sowohl im Bergbau als in Halurgie gänzlich abgingen. Auch hatte er ganz irrige An-

---

[14]) Vergl. über Charpentier Lebert's Necrolog desselben im Schlusshefte der Mitth. der naturf. Ges. in Zürich.

[15]) Vergl. Note 12.

[16]) Es mag hier die Bemerkung Platz finden, dass Wild (nach E. von Rodt's Geschichte des Berner Kriegswesens) schon 1792 der Berner Regierung anerbot aus den Bergleuten der Salzwerke zu Roche eine Mineur-Compagnie zu bilden, dass aber der Kriegsrath glaubte davon abstrahiren zu sollen.

sichten über die geognostischen Verhältnisse der hiesigen Gegend, welche ihn zum Unternehmen von eben so kostspieligen als völlig zwecklosen Arbeiten veranlasste. Eine derselben, die Galérie des Vauds, fand ich bei meiner Ankunft allhier im August 1813 noch in Betrieb, stellte sie aber im November, nachdem ich mich von ihrer vollkommenen Nutzlosigkeit hinreichend überzeugt hatte, bei 6540 Fuss Länge ein.“ Ich muss gestehen, dass mich dieser Brief, dessen drei letzte Absätze mit Allem, was ich sonst über Wild gesammelt hatte, im grellsten Widerspruche standen, bis vor kurzer Zeit ganz irre in meinem eigenen Urtheile machte, und die grösste Schuld daran trug, dass die vorliegende Arbeit so lange auf ihren Abschluss warten musste; jetzt aber glaube ich den Schlüssel gefunden zu haben: Charpentier scheint Wild mit Prof. Struve, der im Anfange dieses Jahrhunderts auch einige Zeit Inspecteur-Général des Mines et Salines du Canton de Vaud gewesen war, verwechselt zu haben, — eine Vergleichung seines Briefes mit einem früher von mir mitgetheilten, dann aber auch von mir wieder etwas vergessenen Briefe Lardy's [17]) zeigt diess mit ziemlicher Evidenz. [18])

Auch litterarisch beschäftigte sich Wild nicht ohne Erfolg mit seinen Berufsfächern. Einem Vorläufer [19])

---

[17]) Bern. Mitth. 1855, pag 132—134.

[18]) Ich hätte natürlich den Brief von Charpentier unterdrücken können; aber einerseits kann ich nicht wissen, ob nicht Charpentier sich auch sonst in ähnlicher Weise äusserte; also für Wild eine Ehrenrettung erforderlich machte, — und anderseits liegt in dieser ganzen Sache eine zu schöne Lehre über die dem Geschichtsforscher nie genug zu empfehlende Vorsicht in Benutzung bloss auf Erinnerung beruhender Materialien, als dass sie wegbleiben dürfte.

[19]) Mir nur aus Holzhalbs Supplement zu Leu's Lexikon bekannt geworden.

Beiträge zur Salzwerkkunde in der Schweiz. Abschnitt I. Winterthur 1784. 8.

folgte sein Hauptwerk

Essai sur la montagne salifère du gouvernement d'Aigle, situé dans le Canton de Berne. Avec une carte du pays. Genève 1788. 8.

mit einer Dedication an den grossen Rath der Republik Bern, vom 19. Februar 1788 datirt. In der Einleitung, welche er den 1. April 1787 in Bex schrieb, sagt er, dass er die Materialien zu diesem Werke seit 16 Jahren gesammelt, und seine Redaction schon vor zwei Jahren vollendet habe. In der That theilte er sein Werk vor dem Drucke mehreren gelehrten Freunden mit, um gestützt auf ihre Bemerkungen dasselbe noch mehr zu vervollkommnen. So sandte er dasselbe z. B. schon 1786 an Tscharner von Schenkenberg,[20]) worauf ihm dieser am 7. November jenes Jahres schrieb, dass er es zwar „nicht oben hin, sondern mit der Feder in der Hand gelesen", sich jedoch nicht getraue, eine critische Beurtheilung des Ganzen abzugeben, sondern sich begnügen müsse, ihm für die Arbeit überhaupt seinen „Beifall und Dank" auszusprechen, und einige einzelne Punkte, bei denen ihm „Zweifel" aufgestossen seien, anzumerken. „Ich habe, fügte Tscharner in einer Nachschrift bei, „etwelche Ausdrücke beobachtet, die Ihnen im Unwillen entfallen sind. In einer didaktischen Schrift dünkt mich Ironie und Laune nicht zulässig. Vergeben Sie mir diese Anmerkung." In seiner Antwort vom 5. Januar 1787 verdankte Wild Lob und Tadel und trat über die angefochtenen Punkte näher ein. „Pure metaphysische Wahrheiten", schrieb er unter Anderm, „muss ich gestehen, dass ich keine einzige

[20]) Vergl. Lauterburg's Taschenbuch auf 1852 und 1853.

kenne, und eben diese zu spät erkannte Wahrheit der Unzulänglichkeit und Wandelbarkeit hat mir sie verächtlich gemacht, wenigstens so wie sie behandelt wird. Ich habe gar zu viele Zeit damit verderbt ohne einen Schritt weiter gekommen zu sein. Ich wäre sehr willig zu glauben, dass die Schuld in meinen trägen Begriffen läge, wenn ich keinen Leibnitz, Lambert, Loke etc. mit der Feder in der Hand durchlesen hätte, und bey ihnen eben so wenig erwiesenes gefunden, — im ganz reinen metaphysischen Fach verstehe ich. — Einen Ausdruck, der Ew. muss aufgefallen seyn, hatte ich schon vor Empfang Ihr. G. ausgestrichen, und ich würde schmerzlich bereut haben, wenn er im Druck erschienen wäre. Ich weiss auch gar nicht, wie er mir entfallen ist; denn was auch meine Gedanken über verschiedene Gegenstände seyn mögen, so bin ich doch Feind von allem was das verletzt, was einem andern ehrwürdig scheint. Übrigens werde ich nochmals sorgfältig das ganze Manuscript durchgehen, und es nach meinem besten Vermögen und so weit an mir liegt der Ehre würdig machen, welcher es M. G. H. designiren." Auch nach Genf, zu Saussure, wanderte Wild's Manuscript. Es scheint, dass er schon früher mit diesem berühmten Physiker in Verbindung gekommen war, wenigstens schrieb Saussure schon am 13. März 1786 unter Anderm an Wild: „Je vous rends mille graces, Monsieur, de vos excellentes observations et de la promptitude avec laquelle vous avez eu la bonté de me les envoyer. Tout ce que vous dites m'a paru parfaitement clair et juste." Wie dem übrigens sei, so ist das Urtheil, welches sich Saussure über Wild's Buch bildete, so gewichtig und zugleich für Wild so ehrenvoll, dass ich nicht umhin kann, den Brief, welchen er ihm am 27. März 1787 schrieb, zum grossen Theil hier wieder zu geben. „Je

suis infiniment sensible à la marque de confiance dont vous m'honorez, Monsieur," schrieb Saussure an Wild, „en m'envoyant votre Manuscrit. Je tacherai de m'en rendre digne en vous en parlant avec la plus extrême franchise. Je me suis hâté de le lire parceque je pars Lundi prochain pour le midi de la France où je vais faire quelques expériences dans un air plus dense que le notre; et malgré les affaires et les préparatifs que nécessite ce voyage, je l'ai lû, une seule fois à la vérité, mais avec la plus grande attention. Cette attention était fortement soutenue par le vif intérêt qu'inspirent un sujet qui tient à des théories si importantes, et un auteur qui témoigne partout un amour si vif et si pur pour la vérité. Je puis vous assurer, Monsieur, avec la plus parfaite sincérité, que je suis parfaitement satisfait de cet ouvrage, qu'il remplit entièrement ce que j'attendais de vous d'après ce que je connais de vos talens et de vos lumiéres, et qu'il m'a donné les idées les plus nettes et à ce que je crois les plus justes de vos montagnes saliféres. Je dois reconnaitre en même temps que j'y ai trouvé plusieurs faits et plusieurs idées nouvelles et trés importantes pour la théorie de la Terre qui fait depuis si longtems l'objet de mes recherches. Ce n'est pas que je pense précisément comme vous, Monsieur, sur tous les objets qui sont de pure Théorie; je ne suis par exemple pas encore pleinement convaincu que les Montagnes granitiques aient été soulevées au travers des Montagnes plus récentes par un effet souterrain. Je sens cependant très bien la force des arguments que vous employez pour soutenir ce système; plusieurs d'entr'elles s'étaient même déjà présentées à mon esprit; mais j'ai encore des objections et des difficultés dont je n'ai pas trouvé la solution; ensorte que je demeure encore *indécis* sur cette grande question."

Nachdem Saussure auf ähnliche Weise einige andere, mehr zum Detail gehörende Punkte besprochen, sagt er weiter: Quant à la forme de l'ouvrage, je vous avouerai franchement, Monsieur, que j'y trouve prodigieusement de fautes de français et que je ne saurais vous conseiller de l'imprimer sans l'avoir fait corriger par quelqu'un qui entend bien la langue; ce n'est pas que je suis passionné d'une extrême recherche et il me siérait mal de l'être ou de le dire; mais il y a tant de gens qui jugent d'après cet extérieur, et il serait si fort dommage qu'un ouvrage aussi excellent en lui-même méritât ce léger reproche, que je désire excessivement que vous lui donniez cette perfection de plus, car il y a beaucoup de mots qui ne sont point français, et même des tournures de phrase qui risquent de n'être pas comprises à Paris, et cet ouvrage est fait pour intéresser les savans de tous les pays du monde." Zum Schlusse schreibt Saussure: „Quant à vos projets pour la recherche du sel, je désirerais bien vivement qu'on entreprît le grand puits dont vous parlez; ce n'est pas que j'aye beaucoup de foi, à cette couche profonde de sel gemme, mais ce serait une belle occasion de faire de magnifiques expériences sur la chaleur de la terre et sur la nature de l'intérieur de notre pays. Pour ce qui est des galleries à percer dans l'espérance de rencontrer des sources, je suis convaincu que vous entendez cela infiniment mieux que moi. Cependant je prendrai la liberté de vous proposer mon idée. Si je devais en percer une dans cette intention, je voudrais lui faire suivre la jonction du roc noir au roc gris; parce que si ce roc gris argille gypseux est une espèce de vase imperméable aux eaux salées, elles doivent glisser le long des parois de ce vase surtout puisque la forme du roc noir est celle d'un coin, ou du moins va en se rétrécissant par le bas. Vos

projets pour la réunion des salines, pour leur emplacement, pour la perfection des graduations et des cuites toute cette partie économique et pratique me paraît infiniment bien pensée, et les avantages en sont à mes yeux mathématiquement démontrés. Vous aurez rendu un vrai service à votre patrie si vous parvenez à les faire adopter. Si cette lettre vous trouve à Berne vous pouriez me faire la grace de me répondre un mot que je recevrai Samedi ou Lundi matin avant mon départ; je souhaite infiniment de savoir si vous aurez gouté les remarques que j'ai pris la liberté de vous faire avec tant de franchise." Und endlich noch als Nachschrift: „On peut oublier les choses que l'on a le plus à coeur, puisque j'oubliais de vous remercier, Monsieur, de la manière infiniment flatteuse et obligeante dont vous parlez de moi et dont vous prenez mon parti contre Mr. de Buffon. Je devrais vous prier de retrancher des éloges qui sont au dessus de ce que je mérite, mais j'en suis si flatté, que je n'ai pas la force d'en faire le sacrifice." Wie Wild nach solchem Urtheile hoffen konnte, so geschah es auch; nicht nur fand sein Werk überall ausgezeichnete Aufnahme, sondern es realisirten sich auch die in demselben ausgesprochenen Vermuthungen. So konnte er z. B. schon am 7. Sept. 1789 an Van Berchem in Lausanne schreiben:[21]) „Vous aurez peut être appris que j'ai eu le bonheur de trouver, par les recherches indiquées dans mon ouvrage et à peu pres à l'endroit où je l'avais supposé, une très-riche source salée, qui fournit jusqu'ici plus de 230 pots par quart d'heure, et qui contient 24 pr. cent. De plus, je viens de faire une autre découverte importante pour suppléer à la déperdition de nos forêts; c'est une mine de houille située dans les Diablerets, à 8054 pieds de roi au-dessus

[21]) Mémoires de la Société des Sciences physiques de Lausanne. III. 53.

de la mer: elle s'annonce comme très-riche; j'ai mesuré 4 pieds anglais de charbon, et il s'en faut bien que j'aie été à fond. J'y fais travailler avec activité. Aux environs de la houille, et jusqu'à la hauteur de 8378 pieds où est la fréte, j'ai trouvé une immensité de pétrifications très-variées. J'ai entr'autres trouvé à 8200 pieds un assez gros poisson, mais que j'ai malheureusement défiguré en le détachant. Voilà des découvertes qui me paraissent aussi intéressantes pour l'Histoire naturelle, qu'avantageuses pour ce pays." — Noch in gegenwärtiger Zeit wird Wild's Werk geachtet, und ich freue mich das Urtheil Prof. B. Studers über dasselbe hier einschalten zu können; er schrieb mir am 26. Juni 1855: „Der Essai sur la montagne salifère du Gouvernement d'Aigle steht auf der Höhe der Wissenschaft jener Zeit, und lässt sich, ohne verdunkelt zu werden, den ungefähr zu gleicher Zeit erschienenen Voyages von Saussure zur Seite stellen. Der Verfasser ist vertraut mit den damals herrschenden geologischen Theorien und bekennt sich (pag. 16 und 86) zu Ansichten über die Entstehung der Gebirge und der Quellen, die wir auch jetzt noch als die richtigen betrachten. Zuerst, unter den zum Theil hochverdienten Verwaltern der Salzwerke, hat er gesucht zu deutlichen Vorstellungen über die geologische Beschaffenheit der Gebirge von Bex zu gelangen, und, obgleich ihm diess nur in sehr beschränktem Maasse gelingen konnte, verdanken wir ihm die Kenntniss der Verbreitung des Gypses nach Val d'Illiers und bis nach Krattigen am Thunersee, der engen Verbindung der Salzquellen mit dem Roc noir oder Anhydrit, das Vorkommen von Petrefacten in den umliegenden Gebirgen. An mehreren von ihm angeführten Fundorten hat man allerdings in unserer Zeit vergebens nach den Petrefacten gesucht, die nach Wild daselbst in grosser Menge vor-

kommen sollen, so in V. Ferrex und auf Chamossaire, und man möchte fast glauben der Verfasser habe sich getäuscht, oder sei von Andern getäuscht worden. Das Bestreben sich über die Verbreitung der Felsarten seiner Umgebung zu orientiren führte ihn zu dem Versuch eine geologische Karte der Gegend zu entwerfen, eine Arbeit, deren Unterlassung vorzüglich Saussure es zuzuschreiben hatte, dass seine vieljährigen Forschungen nicht den gewünschten Erfolg hatten. Die Karte der westlichen Schweiz in Gruners [22]) Eisgebirgen (1760) ist der erste Versuch das Vorkommen von Mineralien in diesem Lande durch Zeichen anzugeben, und blieb sehr unvollkommen; die Karte von Wild aber bezeichnet, wie unsere neuern Karten, die Verbreitung der Felsarten durch Farben. Die ihr zu Grunde liegende topographische Karte von Roverèa ist zugleich die erste auf genauen Messungen beruhende, die über einen Theil der Schweiz erschien; die Reduction auf den kleinern Maassstab fertigte, als noch junger Mensch, Samuel Gruner [23]) aus, der später unter der Helvetischen Regierung die Oberleitung aller schweizerischen Bergwerke geführt hat. Den Hauptinhalt des Buches bilden salinistische Untersuchungen. Der Verfasser bekämpft die älteren Vorschläge von Hrn. von Beust und Haller, ohne jedoch seine eigenen Ansichten klar und bestimmt aus einander zu setzen, was ihm auch später durch Struve zum Vorwurf gemacht wurde. Wahrscheinlich hatte aber Wild selbst sich keine feste Vorstellung über die Verhältnisse des Salzgebirges zu bilden vermocht. Der ganzen Arbeit wurde zur Zeit eine grosse Bedeu-

[22]) Gottlieb Sigmund Gruner von Bern (1717—78), vergl. Lauterburgs Taschenbuch auf 1853.

[23]) Derselbe, von dem oben ein so schöner Zug berichtet werden konnte.

lung beigelegt. — Dem eben besprochenen Essai folgte dann noch ein [24])

Recueil, concernant les mines de sel et les Salines, particulièrement celles du Canton de Berne. Cah. I. 1792. 8.

Wahrscheinlich bezog sich der durch seine mechanischen Schriften so vortheilhaft bekannt gewordene Langsdorf auf dieses Werk, als er ihm am 16. Oktober 1792 aus Gerabronn schrieb; „Für das sehr gütige Geschenk des ersten Heftes neuer Abhandlungen, danke ich ganz gehorsamst, es war mir sehr wichtig, und ich schob keinen Augenblick auf, es aufmerksam durchzulesen, sobald ich es erhielte.“ Er fügte dann noch die interessante Notiz bei: „Ihre treffliche Schrift sur la montagne salifère ist, wie Ihnen vielleicht schon bekannt sein wird, von einem Mann in Schmalkalden in's Teutsche übersetzt worden. Zum Unglück fällt mir sein Name nicht bei.“ — Es scheint, dass wenigstens auch noch ein zweites Heft von obigem Recueil erschien; denn Pictet schrieb ihm am 12. Okt. 1795 aus Genf: „Bien obligé, mon cher ami, de Votre envoi à Dolomieu. J'ai profité de l'occasion pour lire le 2e Cahier qui m'était inconnu et qui m'a donné lieu de vous plaindre et de vous admirer.“

Dass theils Wild's Amtsthätigkeit, theils seine wissenschaftlichen Untersuchungen ihn öfters zu kleinern und grössern Touren in die Alpen veranlassten, ist ganz natürlich. Er sagt auch selbst in einem Briefe, den er am 19. August 1787 aus Bex an Höpfner [25]) über geologische Beobachtungen schrieb, welche er auf einer kurz zuvor in das Thal von Aosta und auf den grossen St. Bernhard

[24]) mir ebenfalls nur aus Holzhalb's Supplement zu Leu's Lexikon bekannt gewordenes Werkchen.

[25]) Magazin für die Naturkunde Helvetiens. Band II.

ausgeführten Reise gemacht hatte, dass er das Kloster auf jenem Berge seit 20 Jahren sehr oft besucht habe, — und aus verschiedenen Briefen an ihn geht hervor, dass seine Wohnung in Bex [28]) oft der Sammelplatz von reisenden Fachgenossen war. So war z. B. 1795 der oben schon erwähnte Dolomieu bei ihm, und bald darauf (am 15. September 1795) schrieb ihm Pictet: „J'ai eu le plaisir de garder Dolomieu chez moi depuis son retour jusqu'à demain qu'il nous quitte. Nous éprouvons un regret réciproque à nous séparer, mais c'est dans l'espérance de nous revoir et de faire une assez grande tournée ensemble l'année prochaine. Combien je désirerais que vous puissiez être de la partie! Nous irons sagement, en Pères de famille, et s'il plait à Dieu, personne ne se foulera le pied ni le genou. Je souhaite au reste que votre genou soit aussi bien que mon pied qui est bien guéri." Und in demselben Briefe findet sich die interessante Notiz: „Je viens de faire connaissance avec un Baron de Humboldt, Conseiller des Mines du Roi de Prusse, jeune homme d'une instruction rare et d'une activité merveilleuse. Il fait un voyage scientifique et a des connaissances très approfondies sur toutes les exploitations. Je ferai en sorte qu'il vous voye. Il connait vos ouvrages et désire beaucoup voir l'auteur." — Am 18. August 1796 schrieb Pictet an Wild: „Nous avons eu dernièrement la visite du grand Lalande qui est dans ce moment à Chamouny, je l'ai beaucoup soigné. Nous sommes en connaissance depuis 20 ans. Il revient Samedi soir et passera le Dimanche ici. Si vous vouliez le venir voir, vous seriez à temps." Ob Wild der Einladung Folge leistete, weiss ich nicht.

---

[28]) Wie später, bei der grössern Reiselust natürlich auch in grösserem Maassstabe, diejenige Charpentier's.

Auch einige grössere Reisen konnte Wild ausführen. So erhielt er am 2. Juni 1780 einen Pass für eine Reise nach Deutschland und Frankreich, zu der ihn theils der Nachlass seiner verstorbenen Schwiegermutter, theils der Wunsch einige auswärtige Salinen und Bergwerke zu besuchen, veranlasste. Seine Reiseroute habe ich jedoch nicht aufgefunden, nur so viel ist klar, dass er im Juli 1780 in Magdeburg war, dort mit seinem Erbe Schwierigkeiten hatte, und dadurch veranlasst wurde, sich direct an Friedrich den Grossen zu wenden, dem er gleichzeitig einige Bemerkungen über die Preussischen Salinen mittheilte, namentlich über Verbesserungen im Gradiren. Er erhielt folgende Antwort: „Au Capitaine Bernois de Wild à Magdebourg. Monsieur le Capitaine de Wild. Je ne saurais, à la vérité, vous dispenser des droits de la Succession de votre Belle-mère, la veuve Wieskoffski, née de Fellenberg. Leur perception est réciproquement établie entre Mes états et les Cantons Suisses, et les sujets des derniers ne peuvent prétendre à un bénéfice, qui est refusé à mes propres sujets, lorsqu'ils font des héritages en Suisse. Mais, si vous voulez, avant de quitter Mes états, venir ici Me présenter vos observations sur une branche considérable de Mes revenues, dont vous faites mention dans votre lettre du 18, Je vous en accorde la permission; et en attendant Je prie Dieu, Mr. le Capitaine de Wild, qu'Il Vous ait en sa sainte et digne garde. Potsdam ce 21. de Juillet 1780. Federic." — Wild schrieb hierauf wieder an den König und erhielt die neue Antwort: „Au Capitaine Bernois de Wild. J'ai reçu la lettre que vous venez de M'écrire et vous remercie des bonnes intentions que vous avez marquées enelle, faisant part de vos observations. Vous me feriez plaisir de vous annoncer à Berlin au Grand Directoire dans le Département du Ministre d'Etat Baron de Heinitz,

auquel, vû l'absence de ce Ministre, J'ai donné ordre de recevoir tous les détails et les éclaircissements que vous seriez dans le cas de vouloir donner sur les Salines de Salza. Sur ce, Je prie Dieu qu'il vous ait en sa sainte et digne garde. A Potsdam, le 7. d'Aoust 1786. Frederic." — Die Folge war, dass Wild wirklich nach Berlin ging, am 12. August eingeladen wurde, einer Sitzung des Bergwerksdepartements beizuwohnen, und dann noch mehrere Tage mit Oberbergrath Gerhard etc. verhandelte. Auch sonst machte er in Berlin Besuche, war unter Anderm bei Director Merian, und machte bei demselben die Bekanntschaft des namentlich als Begleiter Cook's bekannten Johann Reinhold Forster. Er scheint auch in Potsdam gewesen, aber durch eine, wahrscheinlich seine Eröffnungen scheuende dritte Person verhindert worden zu sein, mit dem Könige zu sprechen. Wenigstens schrieb der Abbé Du Val-Pyrau am 13. August aus Potsdam an ihn: „Votre réception à Berlin me fait d'autant plus de plaisir que celle qu'on vous a fait à Potsdam n'était ni analogue à l'honnêteté de vos vues, ni conforme aux intentions du Roy qui personnellement accueille l'homme qui veut le bien et dit le vrai. Je n'ai pas eu de peine à amener la conversation à votre sujet, le Roy lui-même, Monsieur, a commencé par parler de Vous. Sa Majesté a lû et senti votre lettre, et je ne doute pas que la personne dont vous avez à vous plaindre, n'ait eu une leçon digne de sa politesse. Nous avons saisi, Mr. Catt et moi, l'occasion de dire ce que nous en savions. Le Roy est instruit dans la partie qui est la votre, Monsieur, et il est bien facheux que vous n'ayez pu communiquer vous même vos idées à Sa Majesté. Faites en sorte qu'elles lui parviennent." Die letzten Notizen über diese Reise sind, dass Wild am 8. September wieder in Magdeburg war und mit der dortigen Domänenkammer, behufs Untersuchung von Soolen und brauner Erdkohle unterhandelte, — endlich daselbst am 23. Sept. vom Berg-

werkdepartement in Berlin ein Dankschreiben für seine Untersuchung der Schönebeck'schen Soole erhielt. Welchen Rückweg er nahm, — ob er nach England ging, und nach seinem ursprünglichen Plan durch Frankreich zurück reiste, etc., muss unentschieden bleiben. Eben so wenig weiss ich über eine zweite Reise nach Deutschland zu berichten, für welche er am 7. Juli 1794 einen Pass, und von der Bergwerkscommission eine Empfehlung zum Besuch der „Salzwerke zu Hall, und anderer Werke Deutschlands" erhielt; dass sein Pass am 14. Juli in Feldkirch visirt wurde, gibt immerhin Zeugniss, dass diese Reise wirklich von ihm ausgeführt wurde. — Aus mehreren Briefen geht ferner hervor, dass Wild mindestens einmal nach England reiste, und sich dort viele Freunde erwarb. [27]) So schrieb Dacost am 10. Juli 1777 an Wild nach Aigle; „It will give me the greatest Pleasure imaginable to hear You put your proposed Plan in Execution pray give me the earliest Intimation you can that I may meet You at the Shore, and welcome you to my native country." — Vince schrieb am 12. Juni 1781 aus Cambridge an Wild: „Nothing however material has happened in that way since I had the Pleasure of seeing you at Cambridge; except indeed the appearance of a new Star [28]) which has caused a great deal of Controversy between the French and Eng-

[27]) Wild's noch lebender Herr Sohn Ludwig schrieb mir über diese Reisen: „Il fut en Allemagne, je crois entr'autre en Prusse et y séjourna quelque temps. De là je ne sais si après être revenu en Suisse ou directement il passa en Angleterre et y resta trois ans environ. Dans quelle année il est revenu, quand il a été employé aux salines, m'est inconnu." Drei Jahre Aufenthalt in England wüsste ich aber nirgends unterzubringen. und es ist mir am wahrscheinlichsten, dass Wild 1777 nach England gehen wollte, daran verhindert wurde, und erst 1780 von Deutschland über Hamburg nach England reiste, wo er dann höchstens bis Frühjahr 1781 blieb.

[28]) Offenbar der von Herrschel am 13. März 1781 entdeckte Uranus.

lish Astronomers, the former contending that it is a new Planet and the latter that it is a Comet.“ Reewitz schrieb in einem, Couvent de Bergue le 25 Avril 1781, datirten Briefe: „Votre lettre, Monsieur, m'a fait un plaisir sensible, ayant appris par elle que Vous êtes heureusement de retour chez Vous, et que Vous avez été très satisfait du tour que Vous avez fait en Angleterre. Je Vous suis de même très obligé de la peine que Vous Vous êtes donnée à Oxford en transcrivant un passage de Boëce concernant la nature des chiffres, dont Euclide et les anciens Géomètres se sont servis, et je Vous en marque d'autant plus de reconnaissance, qu'il Vous en a coûté beaucoup de recherches .... Que Vous avez été content de la maison de Büsch à Hambourg, et des personnes dont Vous y avez fait la connaissance, m'a intéressé d'autant plus, que j'ai eu des remercimens aussi de l'autre part de leur avoir fait connaître une personne de Votre caractère, et pour laquelle ils ont conçu et conservé une estime des plus vraies.“ Endlich ersuchte ihn der durch die nach ihm benannten Lampen berühmte Genfer A. Argand in einem aus Paris, wo er eben mit Montgolfier Versuche über Aerostaten machte, [29]) unter dem 23. Oktober 1783 geschriebenen Briefe um Empfehlungen nach England: „Je vous prie donc, cher ami, de m'envoyer quelques lettres de recommandation pour vos principaux amis, je me repose à cet égard sur votre amitié et sur la persuasion où vous devez être du bon usage que j'en ferai. Combien pourtant ne voudrait-il pas mieux encore que vous pussiez

[29]) Vergl. die von mir in der Vierteljahrsschrift der Naturf. Ges. in Zürich mitgetheilten Briefe Argand's. Ich erwähne bei dieser Gelegenheit, dass ich in dieser Vierteljahrsschrift nach und nach noch einige andere Auszüge aus Briefen an Wild publiciren werde, welche ich hier nicht mehr unterbringen konnte, und doch für ganz druckwürdig halte.

profiter de la circonstance pour effectuer votre projet de revoir l'Angleterre, ce pourrait vous être aussi avantageux que fortuné pour moi. Je vous demande une longue lettre qui contienne les instructions sur la manière de vivre la moins couteuse, les usages etc., en un mot ce que vous avez observé." Genauere Notizen über diese Reise fehlen mir aber ebenfalls.

Wild hatte eine grosse Liebhaberei für geodätische und astronomische Instrumente und Beobachtungen, — hatte sich auch einen recht schönen Vorrath von ersteren angeschafft. So erhielt er z. B. 1780 von Brander in Augsburg ein magnet. Declinatorium (36½ fl.) und einen Messtisch sammt Zubehör (16³/₁₁ Louis neuf); Brander schrieb in Beziehung auf letztern: „Wir versprechen uns auch eben diejenige Zufriedenheit von Ew., wie von dem Herrn Senator Jezeler in Schaffhaussen und Hrn. Pfarrer Waser in Zürich." — 1783 sandte ihm Höschel [30]) eine Sammlung von Markscheide-Instrumenten (Hängecompass, Winkelweiser, Eisenscheiben, Transporteur etc., zusammen für 145 fl.) und schrieb ihm dabei unter Anderm: „Ich mus gestehen, dass ich gerne wo möglich Verbesserungen oder Zusetze an schon bekannten Instrumenten anbringe, weil es mir vor einer Sache eckelt die ich machen soll, wenn ich weis, dass sie besser sein könnte, allein bey den Instrumenten der Subterranea lasse ich es wohl bleiben. Mein sel. Schwiegervater wollte einmal die absurde Sprache der Stunden abschaffen, und theilte die Markscheide-Instrumente nach Graden und ihren Zwischentheilen je nachdem es die Dinge litten. Diese Werkzeuge kamen nach Kuttenplan in Böhmen, und er erhielt zur Dankbarkeit die Eloge: Führen Sie lieber eine neue Sekte ein

[30]) Branders Schwiegersohn, Mitarbeiter und Nachfolger.

nur lassen Sie den Catechismum der Bergleute ungeschoren; denn diese sind in ihrem Handwerckerischen Studio einmal so erbonst, dass sie den Neuling, Erfinder oder Corrector nicht nach Graden, sondern nach Stunden vor seine Bemühungen karbatschten. Der Pilotte, der Bergmann und ein Jäger lassen schon das Blut vor ihrer Stirne gehen, wenn man nur ihre Sprache corrigiren will. — Mit 1000 Vergnügen will ich mich über das Hygrometer von Ew. Hochwohlgeboren hermachen, machen mich Hochdieselben nur mit selbigem zuerst recht bekannt, es sey durch ein gutes Modell oder eine ächte Zeichnung. Alsdann geben Sie mir Hochderoselben innere Gedanken an, die exequirt werden sollen. Ich werde sodann die Sache recht durchdenken, und über diese Materie ein mehreres frey und offenherzig raisonniren. Je küzlicher eine Sache ist mit desto grösserer Freude bearbeite ich sie. Eine Arbeit mit der der Geist stets beschäftigt seyn muss, halte ich vor Wollust. Ich freue mich auch schon auf die Hygrometer-Historie recht kindisch." — 1785 erhielt er einen Theodolith von Hurter in London, der ihn auf 864 Livres zu stehen kam; Hurter [31]) schrieb ihm: „Cet Instrument a toutes les perfections que vous désirez et est plus complet qu'on ne les fait ordinairement parceque Mr. Argand me l'a recommandé en me faisant voir votre lettre qui dit que vous ne regardiez pas à quelques guinées de plus pourvu qu'il soit aussi bien que possible. — Je tacherai et je serai extrémement charmé que pendant mon séjour en Suisse le sort me procurera l'honneur de votre connaissance personnelle." — 1793 erhielt er von Cary in London „A best 12 Inch. Sextant

[31]) Wenn ich nicht irre, ein geborner Schaffhauser.

divided to every 10. second." (17½ Pfd. Strlg. ohne Verpackung und Porto). — Ausserdem besass Wild ein grosses Telescop von Ramsden, einen vorzüglichen Chronometer, ein Nivellirinstrument von Brander, mehrere kleinere Sextanten, Barometer, etc.[32])

Definitive Resultate von Wild's Beobachtungen sind mir nicht bekannt, — eine frühere Breitenbestimmung von Bern ausgenommen,[33]) welche er der s. Essai beigegebenen Karte zu Grunde legte. Dagegen geht aus einer Reihe von Briefen seiner Freunde Tralles in Bern, Pictet in Genf und Feer in Zürich deutlich hervor, dass er seine Instrumente nicht im Schranke stehen liess, sondern sie häufig zu Beobachtungen anwandte, welche er mit ihnen anstanschte; dieselben, sowie Wild's schon erwähnter Brief an Höpfner zeigen auch, dass er seine Instrumente auf Reisen mitnahm (sogar auf die Pointe de Drône), und geographische Ortsbestimmungen machte. Tralles dankt ihm widerholt für Mittheilung von Beobachtungen, critisirt dieselben, bespricht mit ihm verschiedene Beobachtungsmethoden, verabredet correspondirende Beobachtungen, etc. So sollte z. B. die Sonnenfinsterniss vom 5. September 1793, bei der die Sonne kurz nach der gröss-

---

32) Ueber das spätere Schicksal dieser Instrumente weiss ich Folgendes: Das Declinatorium wurde von Wild's Enkel, Rudolf, der Sternwarte in Bern geschenkt, — der Sextant von Cary ist gegenwärtig im Besitze von Prof. Wild in Zürich, — das Nivellirinstrument hat die städtische Realschule in Bern gekauft, — einen der kleinen Sextanten hat Rudolf Wild mit nach Griechenland genommen, einen andern hat Herr Koch in Bern, — einen Englischen Quecksilberhorizont besitze ich, und die Bergmanns-Boussole habe ich Hrn. von Morlot abgetreten. Von dem Schicksale des Theodolithen, Teloscops, Chronometers, etc. weiss ich nichts.

33) Er erhielt mit einem 7 zölligen Sextant von Dollond aus Sonnenhöhen 46° 13′ 17″, — also jedenfalls zu wenig, denn nach Blatt XVII. des Schweizer Atlasses liegt Bex unter dem Parallel von 46° 15′.

ten Verfinsterung culminirte, in Bern und Bex beobachtet werden, und Tralles hoffte namentlich aus der „Differenz der Zeiten für die Appulse des Sonnen- und Mondrandes am Meridianfaden“ interessante Resultate zu ziehen. Aber der Himmel hatte es anders beschlossen. „Ja wol der jämmerlichen Finsterniss“, schrieb Tralles einige Tage später an Wild, „von welcher ich nicht einmal die Finsterniss habe bemerken können, wie mehr Leute hier, welche, wenn nicht die Astronomie sich in ein so glaubwürdiges Ansehen gesetzt hätte, sie schlechthin würden geläugnet haben. Herr Hassler [34]) hätte, um sie bei mir zu beobachten, seine Rückkunft aus Paris beschleuniget, welches also vergebene Reiseile war.“ — Am 8. Mai 1801 schrieb Tralles an Wild: „Könnten Sie sich noch des vorzüglichen geographischen Besitzes des Wallis versichern, bevor es unsere Herren Nachbarn an sich reissen? Es wäre so schade, wenn Sie in Ihren für dies Land unternommenen Arbeiten gestört würden. Ach wie schade um unsere schönen Berge in dieser Gegend!“

Von nicht gewöhnlichem practischem Blicke zeugt Wild's

> Mémoire sur l'insufisance des instrumens ordinaires dont se servent les Ingénieurs des Mines, et sur les moyens de les employer avec plus d'avantage dans les opérations géométriques, sous terre. [35])

Er tadelt in demselben namentlich das unbeschränkte Zutrauen der Bergleute zur Boussole, und deckt verschiedene, von ihnen nicht beachtete Fehlerquellen auf — so z. B.

---

[34]) Vergl. über Hassler meine Aufsätze in Lauterburgs Taschenbuch auf 1855 und 1856.

[35]) Histoire et Mémoires de la Société des Sciences physiques de Lausanne. Tom. II.

(abgesehen von den mit einer trägen Nadel verbundenen Fehlern, dem durch eine bewegliche Nadel entstehenden Zeitverluste, der oft sehr starken täglichen Variation etc., die er ebenfalls näher bespricht) den Einfluss des Electrischwerdens des Deckglases beim Abreiben desselben auf den Stand der Nadel. „Si l'ingénieur des mines", sagt er, „travaille dans des mines salées, où des eaux de températures différentes, dégouttent de tous côtés; le verre de sa boussole s'humectera, se salira, se couvrira de vapeurs, dont il ne se délivrera qu'en le frottant. S'il ignore la conséquence de ce qu'il fait, il observera sa boussole et marquera un angle erroné. — Après cela je laisse juger de la confiance que méritent les opérations de ces Ingénieurs empiriques des mines, que les Allemands nomment tirés du cuir! Non seulement ils lèvent leurs plans avec la boussole, mais ils les dressent mécaniquement avec elle. Cependant un de ces Messieurs m'a hardiment assuré qu'il n'avait eu que 6 pouces d'erreur dans la rencontre de deux galèries percées en sens opposé au travers d'une montagne sur 2000 toises de longueur. Si la chose était vraie, *je croirais qu'une divinité veille sur les sots comme sur les ivrognes et sur les enfans.*" Es würde mich zu weit führen, im Detail zu zeigen, wie Wild durch Geduld, Sorgfalt, theilweise Ersetzung der Boussole durch einen Goniometer, etc. die Messungen zu verbessern sucht, in Anwendung des Grundsatzes „qu'il faut plutôt chercher à perfectionner la manière d'employer les instrumens connus, que d'en inventer de nouveaux", und erwähne nur noch folgende Stelle: „J'eus occasion de lever le plan d'une mine, il y a deux ans; l'idée me vint de faire tenir derrière la lampe (qui était l'objet sur lequel je visai) une grande feuille de papier blanc, afin de ramasser suffisamment de rayons de lumière pour m'éclairer. Cela me réussit si bien

que je levai sans difficulté un plan assez considérable sous terre par ce moyen." — Von minderem Belange ist Wild's

Mémoire sur la manière de lever les plans étendus, soit cartes géographiques, dans les pais à hautes montagnes et à gorges étroites.[36])

Dagegen hat seine kleine Schrift

Essai sur un Prototype d'une mesure universelle. Suivi d'un essai sur une mesure générale appropriée à L'Helvétie. Lausanne 1801. 8.[37])

hinlänglichen Interesse, um etwas einlässlicher besprochen zu werden: Bei aller Anerkennung, welche Wild dem metrischen Systeme oder auch einer vom Sekundenpendel abgeleiteten Einheit zollt, glaubt er, dass doch beide für ein allgemeines Maass noch zu wünschen übrigen lassen; denn, sagt er: „Par mesure universelle j'entends celle qui est adaptée à une base rigoureusement déterminable sur toute la terre habitable." Er glaubt ein solches nur in der Sonne finden zu können, über die er sich folgendermaassen ausspricht: „Il a été révéré comme Dieu suprême par toutes les nations dans leur enfance et beaucoup l'honorent comme tel jusqu'à ce jour. C'est l'être visible le plus brillant et le plus bienfaisant de la création. La magnificence et l'activité de cet œuvre l'a fait confondre avec l'ouvrier par les hommes encore simples et ignorants." Wie übrigens Wild glauben konnte, in dem Durchmesser der Sonne, ein von jeder Willkühr freies, und den von ihm selbst gestellten Forderungen entsprechendes Prototyp gefunden zu haben, ist mir beim Lesen seiner Schrift nicht recht klar geworden, sondern ich stimme

---

[36]) Ebenfalls Mémoires de Lausanne. Vol. II.

[37]) Ich habe diese selten gewordene Schrift aus der reichen Sammlung des Herrn Grossrath Lauterburg in Bern erhalten, und benutze diesen Anlass, ihm dafür bestens zu danken.

ganz mit Pictet überein, der ihm am 6. April 1801 schrieb: „Je n'ai point eu encore assez de temps pour lire la brochure avec l'attention qu'elle mérite. J'ai seulement vû que vous preniez le diamètre du soleil pour prototype. L'idée me semble ingénieuse, mais je n'en conçois pas distinctement l'application, et il me semble que vous n'êtes pas tout-à-fait assez explicite sur cette partie; car il faut toujours un intermédiaire quelconque entre le soleil et l'œil; et la nature, la position de cet intermédiaire, ramène le précaire dans le prototype et le fait retomber dans l'inconvénient de tous les autres et du prototype francais en particulier." Dagegen ist im höchsten Grade bemerkenswerth, dass Wild in dieser Schrift bereits den practischen Vorschlag macht, in der Schweiz einen Fuss von drei Dezimeter einzuführen, den Zürich nahezu schon besitze,[38]) — und man kann es nur bedauern, dass er nicht damals schon, wo eine solche Veränderung ganz besonders leicht zu bewerkstelligen gewesen wäre, angenommen wurde. Eine stürmische Inswerksetzung seines Vorschlag's wünschte übrigens Wild selbst nicht, denn er sagt: „Je tiens infinement à la simplicité caractéristique des Suisses. Ce caractère national a été dégradé par la révolution; ce n'est pas une raison pour l'écraser davantage. J'aime au contraire à me flatter, qu'il peut se relever par le ménagement de ses germes; mais ce n'est pas en renversant toutes les idées reçues et toutes les habitudes, qu'on y parviendra. Dans le monde rationel comme dans le physique tout est lié, et moins qu'on rompt les chaînons essentiels des idées, plus on maintiendra le

[38]) Dieser Vorschlag wurde 1812 von Horner, ohne dass er etwas von Wild zu wissen schien, wiederholt, — 1822 von Waadt, — 1838 durch Concordat von mehreren andern Kantonen, — und endlich 1851 von der Bundesversammlung für die ganze Schweiz angenommen.

caractère national. Les mesures et les poids tiennent de si près à la propriété et aux anciennes habitudes, qu'on ne saurait procéder à un changement, tout indispensable qu'il est, avec trop de prudence; et le moins qu'on pourra s'écarter des idées reçues, sera le mieux."

Ob Wild sich bei den ersten Untersuchungen für die Simplon-Strasse bethätigte, ist mir nicht bekannt; aber fast möchte ich es aus folgender Stelle eines Briefes vermuthen, den Pictet am 4. März 1801 an ihn schrieb: „J'ai beaucoup vû ici un personnage qui aurait pû me donner de vos nouvelles en détail, mais qui s'en est bien donné de garde, et pour cause; il voulait, je comprends, se parer des plumes du paon. Quant à la route dont vous parlez, c'est lui *qui l'a tracée, nivelée,* etc. Il a tout vû, tout fait, tout inventé. Vous devinez qui c'est.[39]) — Cette même route me semble d'un mauvais augure pour le sort futur du pays de Vaud, qui est maintenant sur le passage et qu'il faudra *par conséquent* s'approprier, comme objet à notre convenance, et compris dans les *limites naturelles, — à cela près* nous ne sommes point conquérans; nous ne faisons la guerre que pour le bonheur et le repos des peuples, etc."[40]) — Wie dem übrigens sei, jedenfalls besass Wild einige Einsicht in Ingenieurarbeiten; es geht diess nach dem Urtheile eines Fachmannes aus s. Abhandlung

Vorschlag zur Eindämmung des Rhodans, und selbst zu dieses Flusses nachmaliger Schiffbarmachung, von seinem Ausfluss in den Lemanner-See bis oberhalb Brieg.[41])

---

[39]) Ich kann es nicht wohl errathen, — aber es gibt noch jetzt solche Käuze.

[40]) Bekanntlich war Genf schon im April 1798 Frankreich einverleibt worden, und Pictet spielte seine neuen Landsleute gut.

[41]) Höpfner, Helvetische Monatschrift. 1800. Heft 4.

deutlich hervor. Wild stand damals als Regierungscommissär im Wallis, hielt sich darum für doppelt verpflichtet, der Noth dieses Landes abzuhelfen, und glaubte, dass, wenn eine Actiengesellschaft auf seinen Vorschlag eintreten würde, Land und Gesellschaft gleich gut fahren könnten. „Was aber auch das Schicksal meiner Wünsche und meines Verwendens sein mag", schreibt er, „so wird mein Bestreben immerhin unverkennbar bleiben, und jeder biedere Walliser wird vielleicht, wenn nichts mehr von mir da ist, sagen: Er lebte unser Freund."

Dass überhaupt Wild die Nothstände seiner jeweiligen Umgebung zu Herzen gingen, und er keine Mühe scheute, sie zu studiren und an ihrer Beseitigung zu arbeiten, sieht man schon aus den Abhandlungen über die Kröpfe und den Cretinismus, welche er [42]) an die Royal Society sandte, deren Mitglied er geworden war, [43]) — noch deutlicher aber aus der sehr mühevollen und umfangreichen Arbeit Essai sur l'état de la population de la paroisse d'Aigle; [44]) die von einer Menge von Geburts-, Todten-, etc. Tabellen begleitet ist. Ich führe aus diesem Essai, dessen einlässliche Behandlung mich zu weit führen würde, nur folgende Stellen an, die den Geist bezeichnen, welcher in demselben weht: „Ayant été témoin oculaire pendant un nombre d'années, des misères occasionnées par diverses maladies, dans la paroisse d'Aigle; je m'appliquai d'en découvrir les causes; ne désespérant point, qu'au

---

[42]) Planta schrieb am 9. Juni 1781 von einem „Essay on the cause of Wens," welcher der „Royal Society" gelesen werden solle, — am 14. Mai 1782 von einem „Paper on Cretinism", das gelesen worden sei.

[43]) Wild war ausserdem Mitglied der ökonomischen Gesellschaft in Bern, der naturforschenden Gesellschaften in Genf und Lausanne, der Société philotechnique in Paris, etc.

[44]) Mémoires de Lausanne. Vol. II.

cas de succès, on n'en put avec le tems découvrir le remède. .... Si cet ouvrage est sans fruit apparent pour le présent, il peut bien en porter dans d'autres temps: car comme la nature des choses admet le bien quil y aurait à faire, on peut espérer que la nature des esprits l'admettra sous des circonstances plus favorables. En attendant j'aurai fait un songe patriotique, et je souhaite que personne n'en fasse de plus nuisible. ..... Le vent ramasse les exhalaisons putrides des marais qui sont au Nord-Ouest d'Aigle et les porte à ce bourg .... C'est à ces exhalaisons putrides qu'il faut attribuer le grand nombre des malheureuses créatures, vulgairement nommés Crétins, qu'on trouve à Aigle. Il y en a au delà de 60 dans ce bourg et ses dépendances; par conséquent environ la 24me partie de ses habitants. Ces Crétins sont non-seulement la plupart zero pour la population; mais ils sont une charge très lourde pour la société. C'était après des recherches nombreuses et répétées que j'avais écrit un petit ouvrage [45]) qui détaille au long les causes du mauvais air d'Aigle. C'était après la connaissance de ces causes que j'avais proposé de les détruire; c'est à dire, de dessécher le marais qui les produit. Et c'est ici que ma plume, lasse de son peu de succès, s'arrêtera pour toujours sur cet object."

Noch habe ich zu erwähnen, dass Wild der naturforschenden Gesellschaft in Lausanne am 2. Juli 1787 einige Versuche über die Electricität an der Pisse-vache mittheilte, zu denen er durch Tralles analoge Versuche am Staubbach veranlasst worden war, — ferner am 7. November 1788 eine Zeichnung eines „Quadrupède pétrifié qui se trouve dans le Cabinet de Mr. le Conseiller Ziegler

[45]) Mir unbekannt geblieben.

à Wintertour."[46] — Eine der Genfer Gesellschaft mitgetheilte

Description d'une trombe d'eau sur le lac Léman.

von Wild am 1. November 1793 beobachtet, wurde von Pictet an De la Métherie gesandt.[47] — Endlich darf Wild's Aufsatz

Betrachtungen über das Walliserland, seinen vorherigen Zustand, seine Revolution, und seine zwo Empörungen nebst ihren Folgen[48]

nicht vergessen werden, obschon derselbe unvollendet geblieben ist, und gerade die interessanten Kapitel über Geographische Bestimmungen, Höhenmessungen und Physicalische Bemerkungen fehlen, welche er im Eingange versprach.[49] Ich kann mir nicht versagen, folgende Stelle aus demselben aufzunehmen: „Die eigentliche Freygeisterey ist eine Schwärmerey wie jede andere, und eine viel gefährlichere, die eben sowohl als jede andere von der Unwissenheit abstammt. Es ist schwer zu entscheiden, wer im Grunde der dümmere ist, jener, der in seiner schüchtern Einfalt die allerunmöglichsten Dinge zu glauben unternimmt, oder der, welcher aus närrischem Stolze sich vornimmt, zu glauben, er glaube an nichts."

Wild's wissenschaftliche Korrespondenz war sehr ausgebreitet, und ich kann nicht umhin, dem bereits aus derselben Mitgetheilten, noch eine kleine Nachlese folgen zu lassen:[50]

---

[46] Mémoires de Lausanne. Vol. III.

[47] Journal de Physique par Lamétherie. Vol. I.

[48] Höpfner, Helvetische Monatschrift. Heft 5 und 8.

[49] Noch am 31. Mai 1801 ersucht Höpfner dringend um Fortsetzung, und meldete, dass die Karte bereits abgedruckt sei; Wild scheint aber nichts mehr eingesandt zu haben.

[50] Vergl. überdiess Note 29.

A. Burnaby an Wild, Greenwich, 7. April 1778: I have had the honour to receive your letter, signifying to me your intention of translating my travels through North America into the French language, in case I may have no objection. I can have no objection, Sir; but rather ought to think myself obliged to you for the compliment you are paying me, and for your taking so considerable a trouble upon yourself.[51])

N. Tscharner an Wild, Kehrsatz, 5. September 1778: Je suis bien sensible à la marque de Votre souvenir, que Vous m'avez donné en m'envoyant Votre traduction des Voyages de Burnaby aux Colonies d'Amérique; c'est un fruit que Vous offrez au Public dans sa saison, et qui m'a fait grand plaisir. .... J'ai fait avec Mr. Claiss,[52]) Directeur des Mines et Forges du Tyrol et de Baden, un des Hommes les plus instruits en Phisique, Mathématique, Metallurgie et Chimie, une des têtes les plus nettes, jointe à un des Cœurs les plus droits que j'ai encore connu, le Voyage aux mines d'Oberhassli et aux alpes; Voyage très pénible, très dangereux même, mais très intéressant pour moi.

A. Argand an Wild, Genf, 2. Dezember 1778: Votre charmante lettre a cimenté pour jamais les nœuds d'amitié qui m'unissent à vous en mettant le comble aux témoignages de celle que vous daignez m'accorder. Croyez donc cher ami, croyez que les momens les plus heureux de ma vie seront ceux ou je croirai ayant contribué en quelque chose à votre bonheur.

G. de Razoumowsky an Wild, Lausanne, 25. Dezemb. 1783: Depuis que j'ai reçu votre lettre, ma santé n'étant

---

51) Ich kenne diese Uebersetzung nur aus diesem und dem folgenden Briefe.

52) Von Winterthur.

pas encore parfaitement rétablie, j'ai fait pour me remettre entièrement un tour fort à la hâte dans une partie des petits cantons dont j'ai été enchanté; la saison déjà fort avancée ne m'a permis qu'un voyage d'une dizaine de jours et à mon retour je me suis mis à rédiger et à débroniller le cahos de mes observations durant mon voyage dans vos Cantons et le Vallais, et j'en suis venu à peu près à bout tout bien que mal après un travail de quelques mois dont je dois l'hommage à notre Société; il manque pour donner du prix à mon Ouvrage les observations que vous avez bien voulu me promettre, et que j'y insérerai si vous me le permettez en vous témoignant authentiquement toute ma reconnaissance.

Lichtenberg an Wild, Gotha, 6. *Dezember* 1785.: Ich habe sogleich einen Auszug Dero geehrthesten Schreibens [53]) für das nächste Stück des Magazins besorgt in der gewissen Ueberzeugung, dass diese Schrift durch die Beiträge, wozu Ew. Hochwohlgeboren mir gütigst Hoffnung gemacht haben, an innerer Güte sehr merklich gewinnen werde.

Wild an von Born, Bex, 19. *September* 1786: Gruner war ein sehr fleissiger Mann aber Cabinet-Systematiker und sein vermeintlicher See des alten Helvetiens ein Cabinets-Monstrum. Der Jurassus der die nördliche Gränze Helvetiens ausmacht ist an vielen Orten kaum 2000′ über der Meeresfläche erhaben, und ich habe selbst im abgewichenen Jahre verschiedene und ganz ungeheure Muschelbänke entdeckt, deren höchster Punkt ganz nahe an 8000′ über der Meeresfläche ist. ..... Wie sehr sich der sel. Gruner in diesem Fache geirrt, habe ich ihm bald nach

---

[53]) Betraf wahrscheinlich den von Van Berchem im 2. Bde. der Mémoires de Lausanne ebenfalls behandelten Steinbock.

Erscheinung seines Buchs „Zustand Helvetiens in der alten Welt“ in Nouv. de la république des lettres deutlich bewiesen. ..... Hätte wohl jemand gedacht, dass sich in der Vallée de ferret ganz oben, in einem ganz zwischen den höchsten Granit und Gneussgebirgen liegenden Thal Versteinerungen finden sollten? und doch sind solche da. Nicht aber in jenem glimmerartigen Kalkstein, den ich für beynahe so alt als Gneuss und Granit halte, sondern in einer andern viel neuern Art. Auf jenem, oder doch mit wenigen Zwischenlagen, scheint das dortige sehr mächtige Gypsgebirg aufzuliegen, und nur erst auf diesem liegt derjenige Kalkstein, der Muschelthiere herberget. [54]).... Dass dieses Alles schnurstracks gegen alle Cabinets-Welterschaffungen läuft, ist mir sehr wohl bekannt; dass aber die Natur sehr dawider gesündigt, ist wahrlich mein Fehler nicht; ich sage nur was sie gethan, und nicht was sie hätte thun sollen. Freilich muss da eine ganz andere Entstehung der Gebirge herauskommen, wenn man Thatsachen zum grund legt, die wir hier, wo die Natur in der alten Welt die grössten Wirkungen zu Tage gebracht, so häufig finden: Thatsachen, die deutlich zeigen, dass zwar alle uns bekannten Grundlagen der Erde im ruhigen Zustand mit der Erdkugel concentrisch gebildet worden seyen; aber auch, dass gräuliche Verheerungen zu sehr verschiedenen Zeitpunkten mit der Rinde des Erdballs vorgegangen, dass neue Schichten aufgesetzt worden; wieder andre von unterirdischem Ausbruch herrührende Verwüstungen erfolget, und endlich daraus alle die unzehlbaren Richtungen der Erdlagen entstanden seyen, die wir jetzt mit Erstaunen und Bewunderung ansehen. — Stellt man sich die Bildung der sichtbaren Oberfläche der

---

[54]) Vergl. Studers Bericht über Wild's Essai.

Erde aus diesem Gesichtspunkt vor, so müssen nach meinen Einsichten alle sonstigen Schwierigkeiten wegfallen; selbst die Erzeugung von Erzen kommt, mir wenigstens, fasslich vor.

Wild an Ferber, Bex, 2. September 1788: Ich war auf der hintern und höhern Spitze des Dent de Morcles. Ich hatte meinen Theodolithen und gross Telescop mit. .... In der untern Welt war es sehr neblicht, obschon ich die $2^1/_2$ Stunden, welche ich auf dem Gipfel zubrachte, fast immer Sonnenschein hatte. ... Vegetation ist auf dem Gipfel der Dent de Morcles nicht die geringste mehr zu finden, und selbst lange zuvor man denselben erreicht; allein etwa 1000—1500′ tiefer, sind viele seltene Pflanzen. .... Auf der Montagne d'Herbignon, wo ich Steine zu Hauptküssen und Federbett hatte, bricht ein Schiefer, der Pflanzenabdrücke enthält. ..... Ich sehe wohl ein, dass ich früh oder spät werde gezwungen werden, den ganzen Zusammenhang meiner geologischen Begriffen viel umständlicher auseinander zu setzen, und verschiedene Erläuterungen zu geben, die unentbehrlich sind. .... Ich werde künftige Woche eine geologische Ausfahrt nach St. Bernard, Vallée de Ferrex, etc. thun, und wo möglich durch die Savoysche Salzwerke zurückkommen. ... Meine Quelle hält gegenwärtig $9^1/_2$ Maas à $18^1/_4$ pct., und seit ein paar Tagen habe ich etwas weniger Salzwasser in der Galérie Recherche zwischen den Grionnes à $1^1/_2$ pct. Immer eine gute Anzeige! ein Glückauf!

A. von Haller an Wild, Bern, 27. Mai 1792: Die Oeconomische Gesellschaft schätzt sich glücklich in Ihnen ein Mitglied zu besitzen, dessen physische und mathematische Kenntnisse dem Publiko und dem Vaterlande bereits rühmlich bekannt geworden, und schmeichelt sich, dass, wenn schon ihre Entfernung von der Hauptstadt Ihnen nicht

erlauben sollte, die Versammlungen der Gesellschaft ordentlich zu besuchen, Sie dennoch dieselbe von Zeit zu Zeit mit Beobachtungen oder Abhandlungen bereichern, und dadurch zu Unterhaltung der nun frisch auflebenden Thätigkeit der Gesellschaft beizutragen belieben werden. [55])

G. Ebel an Wild, Frankfurt, 16. *März* 1794: Ihre gütige und weitläufige Antwort hat mir grosse Freude gegeben, und ich habe Ursach Ihnen dafür in jeder Rücksicht den lebhaftesten Dank zu sagen. Es ist mir unendlich viel werth, dass meine Anleitung Ihren Beifall erhalten hat, und wenn sie in der Folge vollständiger und vollkommener wird, so wird diess Ihr Verdienst sein; denn Sie machen mich auf vieles aufmerksam, was den Reisenden sicher sehr angenehm sein würde bei allen Artikeln zu finden, — geben mir Anleitung auf welche Art ich die Erkundigungen einziehen könnte, und sind so gütig Ihren Beitrag dazu mir anzubiethen. Wenn ich so glücklich wäre an mehreren Orten der Schweiz so freundschaftlich gesinnte Männer wie Sie zu finden, die mich durch ihre Kenntnisse unterstützten, und mich in den Stand setzten, alles was an jedem Ort aus dem Pflanzen- und Thierreich, aus der Geologie und Mineralogie merkwürdig ist, die Höhen über's Meer und die astronomische Lage der Ortschaften zu liefern, so würde diese Anleitung ausserordentlich an Vollständigkeit und Nützlichkeit gewinnen. Das Ueble dabei ist nur diess, dass ich durch meine jetzige Lage beinahe ausser Stand bin, dafür etwas anders zu thun, als das, was darüber in einigen Schriften vorkömmt, zusammenzutragen. Ich muss daher eigentlich alles von

---

[55]) Laut dem Protokoll der ökon. Ges. erhielt sie wirklich 1793 von Wild eine Mittheilung über ein von ihm beobachtetes Phänomen — vielleicht über die schon erwähnte Wasserhose.

der Güte kenntnissvoller Schweizer erwarten. Was an mir liegt, so werde ich dazu alles thun, was ich kann.

J. Römer an Wild, Zürich, 14. *April* 1795: Ich nehme mir die Freiheit Ihnen den Ueberbringer d. g. B., Herrn Schleicher aus Hessen, einen sehr geschickten und fleissigen Botaniker, aufs höflichste zu empfelen. Dieser Mann unternimmt einzig aus Liebe zur Naturgeschichte, vorzüglich zur Botanik, eine Reise ins Wallis, wo er sich den ganzen Frühling und Sommer aufzuhalten gedenkt. Es ist ein Glück für die Wissenschaft, wenn Männer von solchen Kenntnissen und Fähigkeiten den Gefahren und Mühseligkeiten solcher Reisen Trotz bieten, und man darf sich von solchen mit Recht sehr grosse Aufklärungen und Erweiterungen der vaterländischen Naturgeschichte versprechen. Sie sind daher aller möglichen Unterstützung und Aufmunterung werth, und ich weiss, dass, kennten Sie ihn, selbige meinem Freund auch ohne meine Bitte, von Ihnen wäre gewährt worden.

Mangourit [56]) *an Wild, Paris,* 30. *Thermidor an IX:* Quant au traité sur le Valais, cette isle dans les montagnes n'est pas connüe. Malgré tant de gens qui ont écrit depuis 20 ans sur la Suisse, Vallis pennina est aussi inconnue que le Grönland et le Kamskatka: vous rendrez un vrai service aux sciences aux arts, à la littérature. [57]) .... Les CC. Cuvier, Lacépède et Fourcroy ont extrèmemend applaudi à votre dessein d'examiner au microscope solaire les organes de la génération des plantes. ...

[56]) 1798 Französischer Commissär im Wallis.

[57]) In einem spätern Briefe bezeugt Mangourit Lust, seine Mission in's Wallis auf ähnliche Weise zu beschreiben, wie er seine „Mission d'Ancone" beschrieben habe, und wünscht Wild und Murith zu Mitarbeitern. Vielleicht dass in einem Eingehen auf diese Wünsche der Grund für das oben gemeldete Abbrechen von Wild's Aufsatz über das Wallis zu suchen ist.

L'école *polytechnique* est une école de 1er degré où des professeurs distingués enseignent ce qui est nécessaire pour devenir ingénieur militaire, hydraulique et géographe; on y forme les architectes civils, les ingénieurs des ponts et chaussées, des mines, etc. Il y a 500 jeunes gens, qui après éxamen préalable sur les élémens, y sont entretenus 3 ans aux frais de la République et de là sortent par concours. Il y en a de placés dans les corps de génie, etc. *La Société philotechnique* signifie „amie des arts", et a comme vous savez une toute autre constitution

Vor der Revolution von 1798 gingen die höchsten Wünsche eines jungen Berners dahin, „Mitglied des Hohen Standes" zu werden, — so auch bei Wild, der schon 1775 günstige Aussichten hatte, in den grossen Rath gewählt zu werden, dann aber um Familienstreitigkeiten auszuweichen, unter der Bedingung „cedirte", dass ihn bei der nächsten Promotion die gesammte Familie Wild empfehle. Diess geschah aber nicht oder hatte keine Folge, — kurz Wild wurde mehrmals, und wie es scheint zuletzt noch 1795, gegenüber jüngern, und wie er mit Recht glauben konnte, weniger um den Staat verdienten Männern übergangen. Diess stimmte den lebhaften und etwas ehrgeizigen Mann bitter, und scheint (neben muthmasslicher Befreundung mit mehrern Führern, die, den Grund von Wild's Unmuth kennend, ein leichtes Spiel hatten, ihn noch mehr aufzureizen) ein Hauptgrund gewesen zu sein, warum er sich bei Erhebung des Waadtlandes mit in den revolutionären Strudel hineinreissen liess, so dass ihm Pictet am 16. Febr. 1798 schrieb: „Il me semble que lancé dans la révolution par une sorte d'explosion volcanique, vous décrivez encore la parabole, et qu'il est difficile de voir le but que vous atteindrez. Vous aurez oublié l'axiome philosophique *quod potest fieri per pauciora non debet fieri per plura*,

et je crains un peu pour vous le résultat de la fable du cheval et de l'homme.[58]) Enfin tout est encore dans la bouteille à l'encre et on ne peut, en quelque sorte, raisonner sur les futurs contingens. Tachez seulement de faire en sorte que les saignées ne soyent qu'à la bourse, et tout ira au moins mal possible.“ Dass Wild das Gefecht in der Ormonts mitmachte, scheint Thatsache zu sein,[59]) — dass er aber sich durch Leidenschaftlichkeit so weit hinreissen liess[60]) „in gedruckten, mit seinem Namen unterzeichneten Flugblättern, die im Bernischen Heer verbreitet wurden, die Soldaten zur Empörung gegen ihre Regierung und ihre Offiziere“ aufzurufen, dass namentlich eine solche Verbreitung mit seinem Wissen und Willen geschah, kann ich nicht glauben;[61]) denn Wild war kein Jakobiner, sondern ein wahrhaft patriotischer, sein Vaterland herzlich liebender Mann, — dafür zeugen seine Handlungen und Aussprüche vor und nach jenen unglücklichen Tagen des Umsturzes der alten Eidgenossenschaft, dafür zeugt namentlich auch sein Benehmen gegen die armen Walliser, bei denen er gegen seinen Willen von Ende 1799 bis zur gezwungenen Uebergabe an Frankreich als helvetischer Commissär zu bleiben hatte.

Zum Schlusse noch einige Worte über Wild's Persönlichkeit und seine häuslichen Verhältnisse nach den Mittheilungen des ehrwürdigen Dekan Fasnacht: „Herr Wild war lang“, schrieb er mir, „hatte eine interessante

---

58) Fables de La Fontaine IV. 13. Der Schluss heisst:
„Quel que soit le plaisir que cause la vengeance,
„C'est l'acheter trop cher que l'acheter d'un bien
„Sans qui les autres ne sont rien.“

59) Vergl. den Brief von Charpentier. Auch Schuler V. 280.

60) Lutz, Necrolog denkwürdiger Schweizer. Aarau 1812. 8.

61) Auch in Schuler's und Müller's Schweizergeschichten habe ich keine Andeutung dafür gefunden.

Physiognomie; er redete nicht viel, aber alles was er sprach, war körnicht. Einen strengen moralischen Character zeigte er im öffentlichen Umgange, so wie auch im häuslichen Leben. Nie ist ein unanständiges Wort seinem Munde entgangen. Zu Port de Pully besass er ein schönes Rebgut, wo er, so oft es seine Geschäfte erlaubten, mit seiner Familie, seinen vier (?) Kindern und einer vortrefflichen Gattin, im ungetrübtesten Wohlsein lebte.[62]) Er war ein vortrefflicher Gatte, ein herrlicher Vater, dem die Erziehung seiner Kinder über alles ging.[63]) Mit seinen Kindern redete er nie eine andere Sprache als die Englische, für welche er eine grosse Vorliebe zeigte. Im

---

62) Wild's schon früher erwähnte Ehe mit Louise Wiskofsky war kinderlos und von kurzer Dauer. Dagegen brachte ihm Catharina May von Bern, mit welcher er sich 1785 verehlichte, drei (nach Fasnacht vier) Kinder:

a. Carl Friedrich, get. den 27. Mai 1786. Er avancirte in Englisch-Ostindischen Diensten bis zum Oberst, zeichnete sich im Kriege gegen die Afghanen durch Tapferkeit aus, wurde mit dem Kreuze des Bath-Ordens belohnt, und starb am 1. April 1846 in seiner Vaterstadt Bern, wo er eben auf Urlaub lebte. Er hinterlies seiner Wittwe eine Tochter und 4 Söhne: Karl, Eduard, Adolf und Rudolf, — welche mir alle sehr liebe Schüler waren.

b. Maria Albertine Charlotte, get. den 26. Mai 1787. Jetzt noch als Wittwe des Englisch-Ostindischen Oberst Müller von Bern lebend, und Mutter der beiden Herren Müller in Hofwyl.

c. Beat Ludwig Gabriel, get. den 6. August 1789. Früher Pflanzer in Brasilien, jetzt Gutsbesitzer in der Nähe von Bern.

63) Er berieth sich oft mit seinen Freunden über die Erziehung seiner Kinder, namentlich seines Aeltesten, und ich kann nicht umhin, noch eine Stelle aus einem Briefe von Pictet auszuziehen, die jetzt nicht weniger als damals Geltung hat, und die ich jedem Vater oder Berather zu Gemüth führen möchte: „Je crois que Paris offrira bien des ressources d'instruction à votre fils s'il a l'habitude et le gout du travail, et s'il est à l'épreuve des distractions d'une grande ville et de la liberté dont il y jouirait. Dans le cas contraire, il perdra plus à y aller quil n'y gagnera. Soyez-en persuadé."

Frühling 1799 wurde mir die Erziehung seiner Familie zutrauensvoll ganz unbedingt überlassen. Ich war wie das Kind vom Hause und sehr geliebt von meinen Zöglingen; noch sterbend empfahl der Selige seine beiden ältern Kinder durch mich in der Religion unterrichten zu lassen. Kurz ich werde nie die Zeit vergessen, die ich in ungetrübter Harmonie in diesem herrlichen Hause verlebte. Sie waren die glücklichsten Jahre meines Lebens.“

Dass Wild am 16. April 1802 starb, habe ich bereits oben angedeutet. Er war nie sehr kräftig gewesen, und wurde zu den verschiedensten Zeiten von seinen Freunden ermahnt, ja doch seiner Gesundheit Sorge zu tragen, wovon ich nur zwei Beispiele geben will: „Ne négligez rien pour rétablir votre santé“, schrieb ihm Murith schon am 23. Oktober 1779 aus Riddes, je vous en prie; si mes vœux sont exaucés elle le sera bientot, et alors rien ne s'opposera aux empressemens que j'aie de vous voir dans mon hermitage.“ — „Mit dem lebhaftesten Vergnügen sehe ich aus Ihrem letzten Briefe“, schrieb Tralles am 22. Juni 1791 aus Bern, „dass Sie auf dem Wege der Besserung sind. Lassen Sie sich ja die Zeit nicht reuen, welche bloss auf den körperlichen Wohlstand verwendet werden muss; so lange unser Kopf sich nicht von der übrigen Masse unabhängig genügsam sein kann, ist es am schicklichsten, auch dieser den gehörigen Tribut zu zollen — jener hat doch am Ende reinen Gewinn.“ — Kein Wunder also, dass die Stürme der Revolution den schon morschen, und doch noch immer so sehr in Anspruch genommenen Stamm in einem Alter zu brechen vermochten, das sonst noch nicht zu den hohen gezählt wird, — eher ein Wunder, dass sich seine Kraft bei so ungewöhnlich grosser Thätigkeit nicht viel früher aufzehrte. Ehre dem Andenken dieses verdienten Mannes!

Verzeichniss der Mitglieder der Bernerischen Naturforsch. Gesellschaft.

Herr C. Brunner, Sohn, Präsident.
» L. Fischer, Secretär seit 1854.
» Christener, Bibliothekar der Schweiz. Nat. Gesellsch. seit 1847, und Correspondent derselben seit 1849.
» L. Schläfli, Unter-Bibliothekar seit 1853.

Note. Die mit * bezeichneten Mitglieder haben die Gesellschaft im Laufe des Jahres 1856 durch Mittheilungen erfreut.

Herr Anker, M., Professor der Thierarzneikunde (1822)
» Antenen, Lehrer an der Mädchenschule . (1849)
» Beck, Eduard . . . . . (1853)
» Beetz, Dr. und Professor der Physik . . (1856)
» Biedermann, Lehrer an der Kantonsschule (1856)
» Brändli, Lehrer der Mathematik in Burgdorf (1846)
» Bron, Notar zu Corban . . . . . (1853)
» Brügger, Lehrer . . . . . (1848)
* » Brunner, I., Dr. und Professor der Chemie (1819)
* » Brunner, II., Dr. u. Director d. Telegraphen (1846)
» Bürki, Grossrath . . . . . (1856)
» Christener, Lehrer an der Industrieschule (1846)
» Cramer, Gottl., Arzt in Leuzingen . . . (1854)
» Custer, Dr., gew. eidgenöss. Münzwardein . (1850)
» Demme, Dr. und Professor der Medicin . (1844)
» Denzler, Heinr., Ingenieur . . . . . (1854)
» Dill, Lehrer an der Industrieschule . . . (1853)

Herr Durand, Jos., Prof d. Mathem. in Pruntrut (1853)
» Durheim, Ingenieur . . . . . (1850)
» v. Erlach, Med. Dr. . . . . (1846)
» Fay, Nordamerikanischer Gesandter . . . (1854)
» v. Fellenberg, Dr., gew. Prof. der Chemie (1835)
» v. Fellenberg, Wilh. . . . . (1851)
» Fetscherin, W., Lehrer am Progymnasium (1850)
* » Finkbeiner, Dr. Med. . . . . (1856)
» v. Fischer-Ooster, Karl . . . . . (1826)
* » Fischer, L., Dr., Docent der Botanik . . (1852)
» Fischer, Ingenieur . . . . . (1855)
» Flückiger, Dr., Apoth. in Burgdorf . . . (1853)
» Frey, Bundesrath . . . . . (1849)
» Froté, E., Ingenieur . . . . . (1850)
» Füri, Lehrer . . . . . (1848)
» Furrer, Dr., Bundesrath . . . . . (1856)
» Gerber, Prof. der Thierarzneikunde . . . (1831)
» Gibolet, Victor, in Neuenstadt . . . . . (1844)
» Glaser, Gutsbesitzer . . . . . (1853)
» Grépin, Med. Dr. in Delsberg . . . . . (1853)
» Haller, Fried., Med. Dr. . . . . (1827)
» Hahn, Dr., Docent der englischen Sprache (1851)
» Hamberger, Joh., Lehrer an der Realschule (1845)
» Henzi, Fr. Ingénieur des mines . . . . (1851)
» Hermann, Dr. und Professor der Medicin (1832)
» Hidber, Lehrer an der Industrieschule . . (1853)
* » Hipp, Vorsteher der Telegraphenwerkstätte (1852)
» Jonqière, Med. Dr. . . . . (1853)
» Kaufmann, Lehrer an der Kantonsschule (1856)
» Kernen, Rud., von Höchstetten . . . . (1853)
* » Kinkelin, Lehrer der Mathematik . . . . (1856)
» Koch, Joh., Lehrer d. Math. an d Realschule (1853)
» König, Med. Dr. . . . . (1855)

Herr Krieger, K., Med. Dr. . . . . (1841)
» Kuhn, Fr., Helfer in Rüschegg . . . . . (1841)
» Küpfer, Lehrer d. Physik in Münchenbuchsee (1848)
» Küpfer, Fr., Med. Dr. . . . . (1853)
» Lanz, Med. Dr. in Biel . . . . . (1846)
» Lauterburg, R., Ingenieur . . . . . (1851)
» Lauterburg, Gottl., Arzt in Kirchdorf . . (1853)
» Leuch, August, Apotheker . . . . . (1845)
» Lindt, R., Apotheker . . . . . (1849)
» Lindt, Wilhelm, Med. Dr. . . . . (1854)
» Lutz, F. B., Med. Dr. . . . . (1816)
» Manuel, Rudolf, ... (1846)
» Maron, Lehrer in Erlach . . . . . (1848)
» May, von Rued . . . . . (1849)
» May, Heinr. . . . . (1846)
» Mayer, L. R., Negotiant in Burgdorf . . . (1842)
» v. Morlot, Adolf, gew. Prof. in Lausanne . . (1854)
» v. Morlot-Kern . . . . . (1855)
» Müller, Genie-Oberst . . . . . (1839)
» Müller, Apotheker . . . . . (1844)
» Müller, J., Lehrer der Math. an d. Realschule (1847)
» Neuhaus, Carl, Med. Dr. in Biel . . . . (1854)
* » Otth, Gust., gew. Hauptmann . . . . . (1853)
* » Perty, Dr. und Prof. der Naturwissenschaften (1848)
» Quiquerez, A., Ingénieur à Delémont . . (1853)
» Ramsler, Director der Elementarschule . (1848)
» v. Rappard, Gutsbesitzer . . . . . (1853)
» Ries, L., Ingenieur . . . . . (1849)
» Ries, gew. Prof. in Calcutta . . . . . (1856)
» Rütimeier, L., Dr. und Prof. in Basel . . (1853)
* » Schiff, Dr., Prof. der vergl. Anatomie . . (1856)
» Schild, Dr., Lehrer an der Kantonsschule . (1856)
* » Schläfli, Professor der Mathematik . . . (1846)

Herr Schneider, Med. Dr., gew. Regierungsrath (1845)
» Schumacher, Zahnarzt . . . . . (1849)
* » Shuttleworth, R. Esqr. . . . . (1835)
» Sidler, Dr., Lehrer d. Math. an d. Kant.-Schule (1856)
» Sinner, Artillerie-Oberst . . . . . (1818)
» Stäheli, Fr., Lehrer am Waisenhause . . (1853)
» Steinegger, Lehrer in Langenthal . . . (1851)
» Stern, Apotheker in Biel . . . . . (1844)
» Stierlin, Rob., Lehrer an der Mädchenschule (1855)
» Stucki, Postsecretär . . . . . (1854)
* » Studer, Dr. u. Prof. d. Naturwissenschaften (1819)
» Studer, Bernh., Apotheker . . . . . (1844)
* » Studer, Gottl., Regierungsstatthalter . . (1850)
» Tenner, Dr., Apotheker . . . . . (1856)
» Trog, Vater, Apotheker in Thun . . . . (1844)
» v. Tscharner, Beat, Med. Dr. . . . . (1851)
* » Valentin, Dr. und Prof. der Medicin . . (1837)
» Vogt, Ad., Dr. Med. . . . . (1856)
» v. Wattenwyl, Friedrich, vom Murifeld . (1835)
» v. Wattenwyl-Fischer . . . . . (1848)
» Wild, Karl, Med. Dr. . . . . (1828)
* » Wolf, R., Dr. und Professor in Zürich . . (1839)
» Wurstemberger, Artillerie-Oberst . . (1852)
» Wydler, H., gew. Professor der Botanik . (1850)
» Zündel, gew. Professor in Lausanne . . (1850)
» Zwicki, Lehrer an der Kantonsschule . . (1856)

Herr Boué, Ami, Med. Dr., aus Burgdorf, in Wien (1827)
» Bouterweck, Dr., und Director in Elberfeld (1844)
» Gingins, Dr. Phil., im Waadtlande . . . (1823)
» Gruner, E., Ingén. des mines in Frankreich (1835)

Herr Gygax, Rud. . . . . (1839)
» Mayer, Dr. und Prof. der Anatomie in Bonn (1815)
» Meissner, K L., Prof. der Botanik in Basel (1827)
» Miescher, Prof. der Medicin in Basel . (1844)
» Mohl, Dr. und Prof. der Botanik in Tübingen (1823)
» Mousson, A., Dr. u. Prof. d. Physik in Zürich (1829)
» Schinz, Rud. Dr. und Prof. in Zürich . . (1802)
» Seringe, Directeur du jardin bot. à Lyon (1815)
» Theile, gew. Professor der Medicin . . (1834)

Jahrgang 1846 (Nr. 57—86), zu fl. 2.
— 1850 (Nr. 167—194), zu fl. 1. 52.
— 1851 (Nr. 195—223), zu fl. 1. 56.
— 1852 (Nr. 224—264), zu fl. 2. 44.
— 1853 (Nr. 265—309), zu fl. 2. 56.
— 1854 (Nr. 310—330), zu fl. 1. 24.
— 1855 (Nr. 331—359), zu fl. 1. 56
— 1856 (Nr. 360—384), zu fl. 1. 40.

Die Jahrgänge 1843—1845 und 1847—1849 sind vergriffen. Die obigen acht Jahrgänge zusammen sind zu dem ermässigten Preise von fl. 12. erhältlich.

Geschenk Prof. Lauterburg

Mittheilungen

der

naturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1857.

Nr. 385 — 407.

Bern.

(In Commission bei Huber und Comp.)

Druck der Haller'schen Buchdruckerei (B. Fr. Haller.)

1857.

Mittheilungen

der

naturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1857.

Nr. 385 — 407.

Bern.

(In Commission bei Huber und Comp.)

Druck der Haller'schen Buchdruckerei (B. Fr. Haller.)

1857.

Nr. 385 und 386.

Hermann Kinkelin, die Fundamentalgleichungen der Function $\Gamma(x)$.

(Vorgetragen den 13. Dec. 1856.)

I.

Die Euler'sche Integralfunction

$$\Gamma(x) = \int_0^\infty e^{-t} t^{x-1} dt$$

und ihre Eigenschaften hat schon seit Langem die Geometer beschäftigt. Nach Euler hat sich besonders Legendre derselben angenommen und den unten folgenden Lehrsatz zuerst auf dem Wege der Induction entdeckt, ohne dafür einen analytischen Beweis zu geben. Einen solchen hat nun Dirichlet aufgestellt, abgeleitet aus den Eigenthümlichkeiten der dieselben erzeugenden Integrale. Auch hat Kummer denselben auf eigenthümliche Weise vermittelst der Fourier'schen Reihe bewiesen. Denselben Gedankengang wie Kummer verfolgte ich in einer Abhandlung im 23. Theil des Grunert'schen Archivs, wo ich ähnliche Relationen für eine ganze Klasse von Functionen herleitete. Von der Ueberzeugung ausgehend, dass die genannte Function nicht sowohl den unentwickelbaren Integralen, als den analytischen Functionen angehört, versuchte ich nun die entsprechenden Grundsätze festzustellen. Folgendes ist das Resultat dieses Versuches.

II.

Wenn die Aufgabe gestellt ist, eine Function $\varphi(x)$ zu finden von der Eigenschaft, dass

$$\varphi(x+1) = x\,\varphi(x), \qquad 1)$$

so kann dieselbe auf unendlich viele verschiedene Arten gelöst werden. Unter allen diesen Lösungen gibt es aber eine, die ich die „einfache“ nenne, weil sie den einfachsten analytischen Ausdruck besitzt. Es ist diess diejenige, die man erhält, wenn man vorerst x eine ganze Zahl vorstellen und hernach den gefundenen analytischen Ausdruck auch für beliebige Werthe von x gelten lässt.

Um im vorliegenden Fall die einfache Lösung zu finden, lasse man in 1) x allmälig die Werthe x, x—1 x—2, ... 2,1 annehmen, multiplizire die entstehenden Gleichungen mit einander und nehme noch der Einfachheit wegen

$$\varphi(1) = 1 \qquad 2)$$

an, so erhält man

$$\varphi(x+1) = 1.2.3.\ldots.x \qquad 3)$$

Dieser Ausdruck lässt sich aber nicht auf beliebige Werthe von x ausdehnen, und es kann in der That durch ein umgekehrtes Verfahren noch ein anderer gefunden werden.

Aus 1) ist nämlich

$$\varphi(x) = \frac{\varphi(x+1)}{x}$$

Ertheilt man nun hier dem x nach und nach die Werthe x, x+1, x+2, ...x+k—1, wo k eine unendlich wachsende Zahl bedeutet, so kommt

$$\varphi(x) = \frac{\varphi(x+k)}{x.(x+1)(x+2)\ldots.(x+k-1)}$$

oder, da wegen 3)

$$\varphi(x+k) = 1.2.3.\ldots.k.(k+1)(k+2)\ldots.(k+x-1)$$

und sich in dem Product rechterhand die Folge (k+1) (k+2).... (k+x—1) als aus einer endlichen Zahl Factoren bestehend und somit gleich k^{x-1} herausstellt, so ist

$$\varphi(x) = \frac{1.2.3...k.k^{x-1}}{x(x+1)(x+2)....(x+k-1)} \quad 4)$$

Lässt man in diesem Ausdruck x eine beliebige Zahl bedeuten, so hat man die einfache Lösung der Gleichung 1), welche für ganze positive x mit 3) identisch ist. Die Convergenz desselben gegen eine bestimmte Grenze lässt sich für alle reellen endlichen Werthe von x, die negativen ganzen ausgenommen, unschwer nachweisen. Für ganze positive folgt die Convergenz aus der Art der Herleitung, für ganze negative wird die Convergenz von $\frac{1}{\varphi(x)}$ abhängen von der Convergenz eines Ausdruckes von der Form

$$\frac{\left(1-\frac{x}{m}\right)^{\frac{1}{k}}}{\left(\frac{1}{k}\right)^{x}}$$

wo $\infty > m > x$ ist. Dieser ist aber nach den Regeln der Differenzialrechnung gleich

$$\frac{\log\left(1-\frac{x}{m}\right)}{x} \cdot \frac{\left(1-\frac{x}{m}\right)^{\frac{1}{k}}}{\left(\frac{1}{k}\right)^{x-1}}$$

Für ganze x wird der Nenner hier zuletzt gleich ∞, also dieser Ausdruck $= 0$. Da nun $\frac{1}{\varphi(x)}$ eine continuirliche Function und für ganze positive oder negative Werthe von x endlich ist, so wird sie es auch für gebrochene sein, wodurch die Richtigkeit obiger Behauptung dargethan ist.

III.

Es ist also für alle reellen x

$$\frac{1}{\varphi(x)} = \frac{1.2.3\ldots k.k^{x-1}}{x(x+1)(x+2)\ldots(x+k-1)}$$

und

$$\frac{1}{\varphi(1-x)} = \frac{1.2.3\ldots k.k^{-x}}{(1-x)(2-x)(3-x)\ldots(k-x)}$$

Multiplizirt man die Ausdrücke rechterhand mit einander, so ist das Product gleich

$$x\left(1-\frac{x^2}{1^2}\right)\left(1-\frac{x^2}{2^2}\right)\ldots\left(1-\frac{x^2}{(k-1)^2}\right)$$

was bekanntlich gleich $\frac{\text{Sin.}\,\pi x}{\pi}$ ist. Sonach haben wir als neue Fundamentalgleichung:

$$\varphi(x)\cdot\varphi(1-x) = \frac{\pi}{\text{Sin.}\,\pi x} \qquad 5)$$

die für alle reellen Werthe von x besteht.

IV.

Die oben gefundene Gleichheit bietet uns die Mittel den in I. berührten Lehrsatz zu finden. Euler stellte nämlich in seiner Introd. in anal., §. 240, den Satz auf:

$$\text{Sin.}\,n\pi x = 2^{n-1}\cdot\text{Sin.}\,x\cdot\text{Sin.}\,\pi\left(x+\frac{1}{n}\right)\cdot$$

$$\text{Sin.}\,\pi\left(x+\frac{2}{n}\right)\ldots\ldots\text{Sin}\,\pi\left(x+\frac{n-1}{n}\right)$$

wonach sich für $\varphi(nx)$ folgende Gleichung ergibt

$$\varphi(nx)\cdot\varphi(-nx) = (2\pi)^{\frac{1-n}{2}}\cdot\varphi(x)\cdot\varphi\left(x+\frac{1}{n}\right)\ldots.$$

$$\ldots\varphi\left(x+\frac{n-1}{n}\right)\cdot\frac{(2\pi)^{\frac{1-n}{2}}}{n}\cdot\varphi(-x)$$

$$\cdot\varphi\left(-x+\frac{1}{n}\right)\ldots\varphi\left(-x+\frac{n-1}{n}\right)$$

und man darf setzen

$$\varphi(nx) = (2\pi)^{\frac{1-n}{2}} \cdot \varphi(x) \cdot \varphi\left(x+\frac{1}{n}\right)\ldots\varphi\left(x+\frac{n-1}{n}\right) \cdot f(x, n) \qquad \alpha)$$

$$\varphi(-nx) = (2\pi)^{\frac{1-n}{2}} \cdot \varphi(-x) \cdot \varphi\left(-x+\frac{1}{n}\right) \ldots\ldots \varphi\left(-x+\frac{n-1}{n}\right) \cdot \frac{1}{n\, f(x, n)}$$

wo $f(x, n)$ eine nun zu bestimmende Function von x und n bedeutet. Beim Uebergang von x in $-x$ müssen diese beiden Gleichungen in einander übergehen, so dass

$$f(x, n) \cdot f(-x, n) = \frac{1}{n}$$

woraus für $x = 0$,

$$f(0, n) = n^{-\frac{1}{2}} \qquad \beta)$$

Man lasse ferner in $\alpha)$ x in $x + \frac{1}{n}$ übergehen, so ergibt sich

$$\varphi(nx) = (2\pi)^{\frac{1-n}{2}} \varphi(x) \cdot \varphi\left(x+\frac{1}{n}\right)\ldots\ldots\varphi\left(x+\frac{n-1}{n}\right) \cdot \frac{f\left(x+\frac{1}{n}, n\right)}{n}$$

und also $$f\left(x+\frac{1}{n}, n\right) = n f(x, n).$$

Setzt man hier für x: $x + \frac{1}{n}$, $x + \frac{2}{n}$, $\ldots x + \frac{\lambda-1}{n}$ und multiplizirt die entstehenden Gleichungen, so kommt

$$f\left(x+\frac{\lambda}{n}, n\right) = n^{\lambda} f(x, n), \qquad \gamma)$$

wo λ eine beliebige positive ganze Zahl ist. Die Annahme

$\lambda = yn$, wo y eine positive ganze Zahl ist, und $x = 0$, gibt $f(y, n) = n^{ny}\ f(o, n)$

oder wegen β) gleich $n^{ny-\frac{1}{2}}$, also für ganze x

$$f\left(x + \frac{\lambda}{n}, n\right) = n^{\left(x+\frac{\lambda}{n}\right)-\frac{1}{2}} \quad \delta)$$

welche aber leicht als auch für Werthe von x von der Form $m + \frac{v}{n}$, wo m und v ganz sind, als gültig erkannt wird. Für solche x ist also

$$\varphi(nx) = \varphi(x) \cdot \varphi\left(x + \frac{1}{n}\right) \cdot \varphi\left(x + \frac{2}{n}\right) \ldots .$$

$$\varphi\left(x + \frac{n-1}{n}\right) \cdot (2\pi)^{\frac{1-n}{2}} n^{nx-\frac{1}{2}} \qquad \varepsilon)$$

Wird hier für n nq, wo q ebenfalls ganz ist, gesetzt, ordnet man sodann die Factoren und nimmt α) zu Hülfe, so hat man

$$\varphi(nqx) =$$

$$\frac{\varphi(nx) \cdot \varphi\left(nx + \frac{1}{q}\right) \ldots\ldots \varphi\left(nx + \frac{q-1}{q}\right) \cdot (2\pi)^{\frac{1-q}{2}} q^{qnx-\frac{1}{2}} n^{(q-1)nx}}{f\left(x + \frac{1}{qn}, n\right) \cdot f\left(x + \frac{2}{qn}, n\right) \ldots . f\left(x + \frac{q-n}{qn}, n\right)}$$

für alle x von der Form $m + \frac{v}{nq}$, und also wegen ε)

$$f\left(x + \frac{1}{qn}, n\right) \cdot f\left(x + \frac{2}{qn}, n\right) \ldots\ldots f\left(x + \frac{q-1}{qn}, n\right)$$

$$= n^{(q-1)nx} \qquad \zeta)$$

Setzt man hier $x + \frac{2}{qn}$ für x, so kommt

$$f\left(x + \frac{3}{qn}, n\right) \ldots\ldots f\left(x + \frac{q-1}{qn}, n\right) \cdot f\left(x + \frac{1}{n}, n\right) \cdot$$

$$f\left(x + \frac{1}{n} + \frac{1}{qn}, n\right) = n^{(q-1)n\left(x+\frac{2}{qn}\right)}$$

oder, wenn die Gleichung γ) benutzt wird

$$f\left(x+\frac{2}{qn}, n\right)\ldots\ldots f\left(x+\frac{q-1}{qn}, n\right)\cdot f\left(x+\frac{1}{qn}, n\right) = n^{(q-1)n\left(x+\frac{2}{qn}\right)}$$

Setzt man nun wieder $x+\frac{1}{qn}$ für x und wiederholt diess, sowie die eben vollführte Reduction mehrere Male hintereinander, so gelangt man einmal auf

$$f\left(x+\frac{\lambda+1}{qn}, n\right)\cdot f\left(x+\frac{\lambda+2}{qn}, n\right)\ldots\ldots f\left(x+\frac{q-1}{qn}, n\right)\cdot f\left(x+\frac{1}{n}, n\right)\cdot f\left(x+\frac{1}{qn}, n\right)\ldots f\left(x+\frac{\lambda-1}{qn}, n\right) = n^{(q-1)n\left(x+\frac{\lambda}{qn}\right)-\lambda+1}$$

wo λ eine ganze Zahl $< q$ bedeutet. Dividirt man die Gleichung ξ) durch die eben gefundene, so kommt

$$\frac{f\left(x+\frac{\lambda}{qn}, n\right)}{f\left(x+\frac{1}{n}, n\right)} = n^{\frac{\lambda}{q}-1} \qquad \eta)$$

Es ist nun zu zeigen, dass diese Bestimmung für alle beliebigen ganzen λ bestehe. Es gibt immer solche Werthe $\lambda^1 < q$, die so sind, dass $\lambda + \lambda^1 > q$. Man setze daher für x: $x+\frac{\lambda^1}{qn}$ und nehme γ) zu Hülfe, so erhält man

$$f\left(x+\frac{\lambda+\lambda^1}{qn}, n\right) = n^{\frac{\lambda+\lambda^1}{q}-1}\cdot f\left(x+\frac{1}{n}, n\right)$$

wodurch dargethan ist, dass η) auch für Werthe von $\lambda > q$ gültig ist. Auf gleiche Weise wird nun successive bewiesen, dass sie für $\lambda > 2q, > 3q, \ldots\ldots > kq$

gelte, wo k eine beliebige ganze Zahl ist, so dass sie nun für alle beliebigen λ gilt. Nimmt man jetzt x als ganze Zahl an und benützt die Bestimmung δ), so ist

$$f\left(x+\frac{\lambda}{qn}, n\right) = n^{n\left(x+\frac{\lambda}{qn}\right)-\frac{1}{2}}$$

Aus γ) ist aber, wenn statt x: $x+\frac{k}{p}$, wo k und p beliebige ganze Zahlen sind, gesetzt wird

$$f\left(x+\frac{k(p+n)}{pn}\right) = n^{k} f\left(x+\frac{k}{p}, n\right)$$

welche, mit der vorhergehenden durch die Annahme $\lambda = k(p+n)$ verbunden, endlich die Bestimmung gibt

$$f\left(x+\frac{k}{p}, n\right) = n^{n\left(x+\frac{k}{p}\right)-\frac{1}{2}} \qquad \varepsilon)$$

$\frac{k}{p}$ ist ein beliebiger Bruch, $\varphi(x)$ ist ferner eine continuirliche Function; daraus folgt also für alle positiven reellen x

$$f(x, n) = n^{nx-\frac{1}{2}}$$

und

$$f(-x, n) = \frac{1}{n \cdot f(x, n)} = n^{-nx-\frac{1}{2}}$$

die von der vorigen nur durch das Zeichen von x verschieden ist, so dass nunmehr für alle reellen x der Lehrsatz besteht

$$\varphi(nx) = \varphi(x) \cdot \varphi\left(x+\frac{1}{n}\right) \cdot \varphi\left(x+\frac{2}{n}\right) \cdot \ldots \cdot \varphi\left(x+\frac{n-1}{n}\right) \cdot (2\pi)^{\frac{1-n}{2}} n^{nx-\frac{1}{2}} \qquad 6)$$

V.

Es bleibt uns noch zu zeigen übrig, wie man $\varphi(x)$ durch ein bestimmtes Integral ausdrücken kann. Man nehme an

$$\varphi(x+1) = \int_0^\infty \psi(t) \cdot \vartheta(t, x) \cdot dt,$$

wo $\psi(t)$ und $d(tx)$ zu bestimmende Functionen sind, so kommt durch partiale Integration

$$\varphi(x+1) = \left[\int_0^\infty \psi(t)\,dt \cdot \vartheta(t, x)\right] - \int_0^\infty \left(\int \psi(t)\,dt\right) \cdot \frac{d \cdot \vartheta(t, x)}{dt} \cdot dt$$

Da aber $\varphi(x+1) = x \cdot \varphi(x)$ ist, so muss dieser Ausdruck gleich sein

$$x \int_0^\infty \psi(t) \cdot \vartheta(t, x-1)\,dt$$

Abgesehen vorerst vom ersten konstanten Term in $\varphi(x+1)$, kann man nun über $\psi(t)$ beliebig verfügen. Wir setzen

$$\int \psi(t)\,dt = -\psi(t) \text{ oder } \psi(t) = -\frac{d\psi(t)}{dt}$$

woraus durch Integration

$$\psi(t) = e^{-t} \qquad \iota)$$

folgt, so dass nun

$$\varphi(x+1) = \int_0^\infty e^{-t} \cdot \vartheta(t, x)\,dt = \left[e^{-t} \cdot \vartheta(t, x)\right] + \int_0^\infty e^{-t} \frac{d \cdot \vartheta(t, x)}{dt} = x \int_0^\infty e^{-t} \cdot \vartheta(t, x-1)dt$$

woraus sich die weitere Bestimmung ergibt

$$\left.\begin{aligned} &\frac{d.\vartheta(t,x)}{dt} = x.\vartheta(t,x-1) \\ &\text{und} \\ &\Big[e^{-t}\vartheta(t.\ x)\Big]_0^{\infty} = 0 \end{aligned}\right\} \varkappa)$$

Aus den ersten dieser Gleichungen folgt

$$\frac{d^k.\vartheta(t,x)}{dt^k} = x.(x-1)(x-2)\ldots(x-k+1)\,\vartheta(t,x-k) \quad \lambda)$$

wo k eine beliebige ganze Zahl ist. Nimmt man nun' um die einfache Lösung zu finden, x als ganze Zahl an und setzt x = k, so ist

$$\frac{d^x.\vartheta(t,x)}{dt^x} = x\,(x-1)\,(x-2)\ldots.2.1.\vartheta\,(t,\,o)$$

Um $\vartheta(t,\,o)$ zu bestimmen, so ist ebenso

$$\frac{d^{x+1}\vartheta(t,\,x)}{dt^x} = 0, \text{ woraus sich } \frac{d^x\vartheta(t,\,x)}{dt^x} = \text{Const},$$

also von t unabhängig ergibt; es ist also $\vartheta(t,\,o)$ eine Konstante gleich C. Nun ist

$$\varphi(1) = \int_0^{\infty} e^{-t}\cdot\vartheta(t,\,o)\,dt = \vartheta(t,\,o)\int_0^{\infty} e^{-t}\cdot dt = C,$$

welches wegen 2) gleich 1 sein muss, so dass nun

$$\frac{d^x.\vartheta(t,x)}{dt^x} = x.(x-1)(x-2).....2.1$$

und hieraus durch Integration

$$\vartheta(t,\,x) = t^x+\alpha\cdot t^{x-1}+\beta\cdot t^{x-2}+\ldots.\mu t+\nu,$$

wo $\alpha, \beta, \ldots \mu, \nu$ Integrationsconstanten sind, die noch x enthalten können. Die zweite Bestimmung ($\varkappa$) sagt aber aus, dass

$$\vartheta(o,\,x) = 0$$

werde, d. h. dass $\vartheta(t,\,x)$ kein konstantes Glied ohne t enthalten darf, ebensowenig also $\vartheta(t,\,x-1),\ldots\vartheta(t,\,x-k),\ldots$ also wegen λ) auch

$$\frac{d \cdot \vartheta(t, x)}{dt}, \frac{d^2 \cdot \vartheta(t, x)}{dt^2}, \ldots\ldots \frac{d^k \cdot \vartheta(t, x)}{dt^k}, \ldots\ldots$$

Die Konstanten $\alpha, \beta, \gamma, \ldots . \mu, \nu$ müssen sonach alle verschwinden und es bleibt nur noch

$$\vartheta(t, x) = t^x$$

und es besteht daher als einfache Lösung der Gleichung 1)

$$\varphi(x+1) = \int_0^\infty e^{-t} t^x \, dt \qquad 7)$$

welches in der That die gewöhnlich mit $\Gamma(x+1)$ bezeichnete Function ist. Da dieses Integral aber nur für positive x einen Sinn hat, so gelten alle für $\varphi(x)$ bewiesenen Gleichungen auch für $\Gamma(x)$, wenn in $\varphi(x)$ x positiv reell ist.

M. Schiff, über die Function der hintern Stränge des Rückenmarkes.

(Vorgetragen den 24. Januar 1857.)

Im Jahre 1853 habe ich der hiesigen naturforschenden Gesellschaft eine Reihe von neuen Resultaten meiner Versuche über die einzelnen Theile des Rückenmarkes eingesandt, welche in den Mittheilungen von 1853, pag. 336, veröffentlicht wurden.

Kurze Zeit darauf habe ich auch der französischen Akademie der Wissenschaften einen Theil dieser Ergebnisse, soweit sie sich auf die Leitung der Empfindungen beziehen, vorgelegt, und ich hatte das Vergnügen, die auffallendsten meiner Resultate nicht nur durch die von der Akademie ernannte Kommission, sondern auch von Seiten eines der ausgezeichnetsten und tüchtigsten Forscher, des Herrn Brown-Sequard, bestätigt zu sehen,

der laut seinen zu Anfang 1855 an die Akademie gelangten Mittheilungen auf selbstständigem Wege zu mehreren meiner Ergebnisse gekommen war.

Brown-Sequard beschäftigte sich nur mit der Leitung der Empfindungen, und während er die merkwürdige Thatsache bestätigen konnte, dass diejenigen Theile der grauen Substanz, welche ich ästhesodische genannt habe, die Empfindungen sehr gut fortleiten, ohne selbst im geringsten empfindlich zu sein, gehen unsere Ansichten hauptsächlich in drei verschiedenen Punkten auseinander.

Der französische Forscher behauptet, dass die ästhesodischen Theile der grauen Substanz in gewissen Gegenden derselben (den hinteren) angehäuft seien, und dass die grauen Hinterhörner Spuren von Sensibilität besässen. Ich finde die ästhesodischen Theile in allen Parthien der grauen Substanz gleichmässig verbreitet, und läugne die Sensibilität der Hinterhörner.

Brown-Sequard glaubt, dass nach Durchschneidung der weissen Stränge oder nach der Section einer Hälfte des Rückenmarks eine wahre und vollkommene Hyperästhesie gewisser Körpertheile eintrete. Ich finde ganz dieselben Erscheinungen wie Brown-Sequard, beschränke mich aber darauf, und wie man jetzt sehen wird, mit vollem Rechte, zu sagen, dass diese Theile den Anschein einer Hyperästhesie darbieten.

Brown-Sequard läugnet, und diess ist der wichtigste Punkt, dass auch die weissen Stränge allein, unabhängig von der grauen Substanz, Empfindung zum Hirn zu leiten vermöchten. Die Empfindungsfasern durchsetzen nach ihm nur die weisse Substanz, um zur grauen zu gehen, die allein sensible Eindrücke zum Hirn zu leiten vermöge. Nach meinen Versuchen leitet sowohl

die weisse als die graue Substanz jede für sich allein, und nach Durchschneidung aller grauen Masse, besitzen alle hinter dem Schnitt gelegenen Theile noch eine sehr deutliche Empfindung („*une sensibilité très distincte*“).

Diese verschiedenen Ergebnisse scheinen mir hauptsächlich den verschiedenen Versuchsmethoden zuzuschreiben zu sein, und in einer grossen Zahl von neueren und bis jetzt eifrig fortgesetzten Versuchen über diesen Gegenstand war ich hauptsächlich bemüht, einerseits die Methode des Versuches soviel als möglich zu vervollkommnen, andererseits die anatomische Untersuchung nach dem Tode der Thiere, durch Erhärtung der verletzten Stelle in verschiedenen Reagentien möglichst vor Irrthümern zu sichern.

Diese neuen Versuche bestätigen meine früheren Ergebnisse, führen mich aber zugleich auf den Unterschied in der Art der Leitung, je nachdem sie durch die weisse oder durch die graue Substanz vermittelt wird; und auf sie gestützt kann ich folgende Sätze aussprechen:

1) Die weissen Hinterstränge und nur sie leiten die Tastempfindung, die Empfindung der Berührung; aber die Ausdrücke des sogenannten Gemeingefühls, d. h. Schmerz bei stärkeren mechanischen, chemischen oder thermischen Einwirkungen kann durch sie allein nicht zu Stande kommen.

2) Die graue Substanz leitet das sogenannte Gemeingefühl, den Schmerz bei starkem Druck, beim Brennen, bei Verwundungen u. s. w. Das Gefühl der einfachen Berührung aber kommt durch sie nicht zu Stande.

3) Nach Durchschneidung einer Hälfte des Rückenmarks oder beider Hinterstränge werden einfache Berührungen nicht mehr empfunden, stärkere Einwirkungen

auf die betroffenen Körpertheile kommen aber immer als Schmerz zum Bewusstsein. Es ist also keine vollkommene und wahre Hyperästhesie in den entsprechenden Theilen vorhanden.

Die verschiedenen Leitungsapparate für den Tastsinn und das sogenannte Gemeingefühl wären also gefunden und die Beweise für meine Behauptungen werde ich geeigneten Orts ausführlicher mittheilen.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von Herrn Professor Wolf in Zürich.

1) Wolf, Mittheilungen über die Sonnenflecken. Zürich, 1856. 8°.
2) Marcou, Cours de géologie paléontologique. Zürich, 1856. 8°.
3) Zeuner, Ueber Coulissensteurungen. 1856. 8°.

De la Société des sciences de Liège.

Mémoires, t. X. Liège 1855. 8°.

Von der holländischen Gesellschaft der Wissenschaften in Haarlem.

1) Verhandelingen XI, 1. Haarlem, 1854. 4°.
2) Verhandelingen van de Commissie voor eene geologische beschrijving en Kaart van Nederland. II. Haarlem, 1854. 4°.
3) Verslag over her verrigte van Oct. 1853 tot Oct. 1854. 4°.

Vom niederösterreichischen Gewerb-Verein.

Verhandlungen, Jahrgang 1855.

Von dem Zoologisch-Botanischen Verein in Wien.

1) Verhandlungen, Jahrgang 1855. 8°.
2) Bericht über die österreichische Literatur der Zoologie, Botanik und Paläontologie, aus den Jahren 1850—53. Wien, 1855.

Von dem naturwissenschaftlichen Verein für Sachsen und Thüringen in Halle.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Jahrgang 1855. 2 Bände. 8°.

Von der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften.
Neues Lausitzisches Magazin. 33. Band, Heft 1 und 2. Görlitz, 1856. 8°.

Von der physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg.
Verhandlungen, Band 1, Heft 1. Würzburg, 1856. 8°

Von der holländischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Haarlem.
Verhandelingen XI. 2. Haarlem, 1856. 4°.

Von Herrn Professor Wydler.
Neue Schriften der Gesellschaft naturforsch. Freunde Westphalens, I. Band. (Mehr ist nicht erschienen.) Düsseldorf, 1798. 4°.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Basel.
Verhandlungen, 3 Heft. Basel, 1856. 8°.

Vom Herrn Verfasser.
Mich. de Mayora. Réfutation de la base établie par Newton à la force de l'attraction universelle etc. Barcelonne, 1856. 8°.

Vom Herrn Verfasser.
Zeising, Das Normalverhältniss der chemischen und morphologischen Proportionen. Leipzig, 1856.

Dall'Academia délle Scienze di Torino.
Memorie. Serie II, t. 15. Torino 1855. 4°

Von den Herren Verfassern.
1) Liais, recherches sur la température de l'espace planétaire. 8°.
2) Liais, addition à un mémoire intitulé théorie mathématique des oscillations du baromètre etc. 8°.
3) Liais, sur les sources de lumière et les causes de noninterférence. Cherbourg, 1853. 8°.
4) Liais, de l'influence de la latitude sur la pression moyenne du baromètre, etc. Versailles, 1854. 8°.
5) Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie, Jahrgang 1, Nro. 6.

Von der Pollichia.
1) Dreizehnter Jahresbericht. Neustadt an der Hardt, 1855. 8°.
2) Statuten derselben. Neustadt an der Hardt, 1855. 8°.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Zürich.
Vierteljahrsschrift, I, 1. Zürich, 1856. 8°.

Von der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg.
Verhandlungen VI, 4. Würzburg, 1856. 8°.

Von dem naturhistorischen Verein der Preussischen Rheinlande.
Verhandlungen XII, 3. 4. XIII, 1. Bonn, 1856. 8°.

De l'Académie des Sciences de Dijon.
1) Mémoires, ann. 1855. Dijon, 1856. 8°.
2) Congrès scientifique de France, 21ème session. Dijon, 1855. 8°.

Von dem physikalischen Verein zu Frankfurt a/M.
Jahresbericht für 1854—55. 8°.

De la Société d'agriculture de la Côte d'or.
Journal, 18ème ann. Dijon, 1855. 8°.

Von der Tit. Redaction.
Gemeinnützige Wochenschrift von Würzburg, VI, 14—17.

Von der königl. Akademie der Wissenschaften in Baiern.
1) Abhandlungen VII, 3. München, 1855. 4°.
2) Von Hermann, über die Gliederung der Bevölkerung des Königreichs Baiern. München, 1855. 4°.
3) Annalen der königl. Sternwarte bei München. VII. VIII. München, 1854. 55. 8°.

Von der Redaction der gemeinnützigen Wochenschrift in Würzburg.
Jahrgang 6, Nro. 18—26. 8°.

De la société vaudoise des sciences naturelles.
Bulletin Nro. 35—38. 8°.

Von den Herren Verfassern.
1) Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie, Jahrgang I, Nro. 7. 8.
2) Schweizerische Zeitschrift für Medicin und Chirurgie, Jahrgang 1856. 12°.

Von der geologischen Reichsanstalt in Wien.
Jahrbuch, Jahrgang 6, Nro. 3. Wien, 1855. 8°.

Von dem Ferdinandeum zu Innsbruck.
1) Jahresbericht, 1853—1854.
2) Zeitschrift, dritte Folge, Heft 5. Innsbruck, 1856. 8°.

De la Société des naturalistes de Moscou.
Rapport sur la séance extraordinaire du 25. déc. 1856.

Vom Herrn Verfasser.
1) Rütimeier, über Form und Geschichte des Wirbelthierskeletts. Basel, 1856. 8°.
2) Ueber schweizerische Anthrakotherien. 8°.

De la Société Vaudoise des sciences naturelles.
Bulletin, t. 5, Nro. 38.

Von der naturforschenden Gesellschaft Graubündtens.
Jahresbericht, 1854—1855. Chur, 1856. 8°.

Von dem Zoologisch-mineralogischen Verein in Regensburg.
1) Correspondenzblatt, Jahrgang 1854. 55. Regensburg, 1856. 8°.
2) Abhandlungen, Heft 5, 6, 7. Regensburg, 1856. 8°.

Von der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher.
1) Verhandlungen, Band 25. Breslau, 1855. 4°.
2) Supplement des Bandes 24. Breslau, 1854. 4°.

Nr. 387.

F. A. Flückiger, Bemerkungen und Versuche über die Ozonometrie.

(Vorgetragen den 10. Januar 1857.)

Durch die Untersuchungen Schönbein's[1]) sind wir mit dem Ozon bekannt geworden, einer allotropischen Modifikation des Sauerstoffes, welche sich von dem wohl bekannten Sauerstoffe durch viel energischere Reaktionen unterscheidet. Der gewöhnliche Sauerstoff kann auf verschiedene Weise in Ozon umgewandelt werden, z. B. durch Behandlung mit Phosphor, oder er tritt in statu nascenti mit den Eigenschaften des Ozons auf, wenn man ihn durch Elektrolyse aus Wasser oder durch Säuren aus Silberoxyd, Baryumhyperoxyd[2]), aus Chloraten oder Manganaten entwickelt. Schönbein hat aber auch gezeigt, dass ein Theil des atmosphärischen Sauerstoffs, wie es scheint, fast immer Ozon ist. — Für das Studium dieser merkwürdigen Substanz war es von Wichtigkeit, ihr Vorkommen in der Atmosphäre leicht nachweisen und quantitativ, wenigstens annähernd, feststellen zu können. Es wird dieses dadurch erreicht, dass man das Ozon eine charakteristische Reaktion hervorbringen lässt und deren Produkt, z. B. aus Jodkalium abgeschiedenes Jod, durch Wägung bestimmt[3]). Bei der sehr geringen Menge Ozon, welche in der Luft vorkömmt, ist jedoch dieses Verfahren umständlich und für zahlreiche vergleichende Beobachtungen, welche allein Werth haben, vollends gar nicht geeignet. Schönbein hat deswegen ein eigenes

[1]) Zusammengestellt in Lieb. Ann. 89. 257.
[2]) Lieb. & Kopp. Jahresb. f. 1855. 286.
[3]) Andrews. Jahresb. 1855. 288.

Ozonometer eingeführt[1]), welches darauf beruht, dass aus Jodkalium durch Ozon abgeschiedenes Jod zugleich vorhandene Stärke blau färbt. Unter gleichen Umständen gibt die Tiefe des Farbentones einen Masstab für die Menge des Ozons. Das Schönbein'sche Ozonometer besteht nun aus Papierstreifen, welche mit einem Jodkalium (0,005) und Stärke (0,05) enthaltenden Kleister bestrichen sind. Sie werden der Luft ausgesetzt, befeuchtet und die eintretende Färbung mit einer willkürlichen Farbenskala, von Schönbein in 10 Nüancen — Graden — aufgestellt, verglichen.

Die Meteorologie hat nicht gesäumt, von diesem neuen Element Besitz zu nehmen, und es wurden alsbald an den verschiedensten Lokalitäten ozonometrische Beobachtungen gemacht und zu weiteren Schlüssen benutzt. Herr Prof. Wolf[2]) hat sehr ausführlich und mit Zugrundelegung und Berechnung einer grossen Menge numerischer Daten einen Zusammenhang zwischen Ozonreaktion und Mortalität entwickelt. Zum Theil auf seine Veranlassung hin[3]) beschäftigte ich mich einige Zeit mit der Beobachtung des Ozonometers in verschiedenen Lokalitäten, z. B. auch auf Excursionen in höhere Gletscherreviere. Es haben sich mir bei dieser Gelegenheit Zweifel über die Brauchbarkeit des Ozonometers und die Zulässigkeit der daraus abgeleiteten Schlüsse aufgedrängt, welche ich mir erlaube, hier in Kürze anzuführen, da die Diskussion über die Natur des Ozons im Abschlusse begriffen ist.

Vor allen Dingen leidet das Ozonometer an technischen Mängeln. Die Farbenskalen, welche verschiedenen Schachteln des Reagenspapieres beigegeben sind, weichen

---

[1]) l. c.

[2]) Mitth. d. Bern. Naturf. Ges. 1855. 57.

[3]) Ebend. 65.

sehr von einander ab. Es scheint zwar dieser Ungleichheit jeweilen auch ein grösserer oder geringerer Jodkalium-Gehalt des Papiers zu entsprechen; dennoch ist diese Graduirung so mangelhaft, dass man mit Papierstreifen aus verschiedenen Schachteln unter gleichen Umständen und bei Vergleichung mit der zugehörigen Skala doch nicht proportionale Resultate erhält. Schon deshalb ist also an eine allgemeine Vergleichbarkeit der Beobachtungen nicht zu denken. — Wie Herr Prof. Wolf bereits gerügt[1]), sind die Uebergänge zwischen den verschiedenen Nüancen der Farbenskala so ungleich, dass die Abstände derselben nicht als gleichwerthig zu betrachten sind. Endlich ist auch das Papier mit dem Jodkaliumkleister so ungleichmässig getränkt, dass man bei Eintritt der Reaktion durchaus keine gänzliche Färbung des Papierstreifens erhält, sondern blos stärker gefärbte Flecken auf matterem Grunde, so dass man bei Abschätzung der Intensität der Reaktion sehr oft in peinlicher Ungewissheit ist. Die Unsicherheit hierbei wird noch bedeutend vermehrt durch den Umstand, dass die zu vergleichenden Farbentöne ihrer Natur nach (die Skala scheint mit einem Pflanzenstoff gefärbt zu sein) nicht ganz identisch sein können. Es ist klar, dass die Vergleichbarkeit der bisherigen Resultate durch alle diese Uebelstände ziemlich illusorisch wird. Diese sind indessen der Art, dass es wohl möglich sein dürfte, sie zu heben, wenn nur die Bedeutung der Ozonometrie überhaupt nicht zweifelhaft wäre.

Es scheint das Auftreten des Ozons in der Natur eine sekundäre, sehr complicirte Reaktion zu sein, die Resultante einer Mehrzahl von Faktoren, welche einzeln

---

[1]) Mitth. d. Bern. Naturf. Ges. 1855. 65.

in Betracht gezogen werden müssten, um weit gehende Schlüsse mit Sicherheit auf die Erscheinung bauen zu können. Die einfache quantitative Bestimmung des Ozons reicht dazu nicht aus. Es sei gestattet, diese Ansichten zu begründen und einige der angedeuteten auf die Ozonreaktion influirenden Vorgänge anzuführen.

Zunächst ist der Möglichkeit Erwähnung zu thun, dass die Bläuung des Jodkaliumkleisters auch von andern Körpern als dem Ozon mit herrühren könnte. In pflanzenreichen Gegenden müssen, wenigstens im Verhältniss zu dem so geringen Ozongehalte der Luft, die Dämpfe der von so vielen Pflanzen ausströmenden ätherischen Oele einen nicht ganz unbedeutenden Bestandtheil der Atmosphäre ausmachen. Die Oxygenation[1]) dieser Oele ist nun eine Quelle des Ozons, indem sie auf einer Ueberführung des gewöhnlichen Sauerstoffes in seine „allotropische Modifikation“ Ozon beruht; allein es kann hierbei auch wirkliche Oxydation eintreten. — Ich habe gefunden, dass auch Salpetersäure gebildet wird, wenn man ätherische Oele (aus der Gruppe der Terebene) lange Zeit der Luft darbietet. Schüttelt man sie mit Wasser, so gibt dieses mit Eisenoxydulsalzen die bekannte Salpetersäure-Reaktion. Dass diese Oxydation sich eben so gut in der Natur selbst mache, wird wohl angenommen werden dürfen, wenn auch das Produkt direkt nicht nachweisbar ist. Es ist wahr, dass die so entstehende Salpetersäure ein Minimum ist, das zudem in der Atmosphäre oder an der Erdoberfläche sehr bald neutralisirt werden muss (Salpeterbildung!); aber es ist doch im höchsten Grade wahrscheinlich, dass in dieser Weise die Bläuung des Jodkaliumkleisters

[1]) Vgl. Mitth. der Bern. Naturf. Ges. 1855. 144 u. 145.

manchmal sehr vermehrt werden kann, da die geringste Menge Salpetersäure Jod aus Jodkalium abscheidet. — In Uebereinstimmung hiermit fand auch Cloëz [1]), dass die Ozonreaktion in der Nähe von Pflanzen, die ätherisches Oel führen, besonders stark ist.

Als zweiten Fall, wo ein anderer Körper als Ozon auf Jodkaliumpapier reagiren kann, darf wohl ebenfalls eine Beobachtung von Cloëz [1]) angeführt werden, wonach unter Umständen die gewöhnliche Luft durch Einfluss des Lichtes jene Eigenschaft erlangt.

Es müsste also bei der Benutzung ozonometrischer Resultate die Grösse der Beleuchtung, so wie etwaiger Gehalt der Atmosphäre an Oelen und Salpetersäure in Rechnung gezogen werden können — was ohne Zweifel grosse Schwierigkeiten bietet.

In der Gebrauchsanweisung des Ozonometers wird davor gewarnt, dasselbe im Bereiche ozonzerstörender (ammoniakalischer) Dämpfe aufzustellen, und mit Recht, indem durch das Ozon das Ammoniak zu Wasser und Salpetersäure oxydirt wird [2]), welche letztere aber wieder durch überschüssiges Ammoniak oder durch fixe Basen gebunden werden kann. Da nun die Atmosphäre überhaupt Ammoniak enthält, so müsste man auch dieses berücksichtigen. — Das gleichzeitige Vorkommen von Ammoniak und Ozon in der Atmosphäre bleibt hierbei unerklärt.

Reiner trockener Sauerstoff wird, wie bekannt, durch den elektrischen Funken in Ozon verwandelt. In der Atmosphäre, wo der Sauerstoff zwar stark verdünnt und nicht trocken vorkömmt, dürfte dennoch durch die ungleich grossartigeren elektrischen Entladungen bei Ge-

[1]) Compt. rend. 7 Juill. 1856. 8.

[2]) Houzeau, Journ. de Pharm. et de Ch. XXX. 344 u. 345.

wittern dieselbe Verwandlung stattfinden, so dass auch die Elektricität als Faktor bei der Ozonometrie aufzuführen ist. Allbekannt ist ausserdem Liebig's Beobachtung, dass sich bei Gewittern in der Atmosphäre Salpetersäure bildet.

Bei der künstlichen Bildung des Ozons ist die Gegenwart von Wasser unerlässliche Bedingung [1]), und ebenso bei allen seinen Reaktionen; ja es soll nach Houzeau das Ozon bei absolutem Ausschluss aller Feuchtigkeit sogar seine charakteristischen Eigenschaften verlieren und in Sauerstoff übergehen. Auf der andern Seite soll nach Cloëz [2]) gewöhnlicher feuchter Sauerstoff die Eigenschaft erlangen, Jodkaliumkleister zu bläuen, sobald das Licht ihn trifft. Hiernach kömmt denn auch Cloëz zum Schlusse, dass dieses Reagens zu verwerfen sei.

Beobachtet man nun das Verhalten des Schönbein'schen Ozonometer-Papiers beim Aussetzen an die Luft, so findet man bald, dass die Reaktionen gewöhnlich bei Regen auffallend stark sind, wie diess auch die Untersuchungen Herrn Prof. Wolf's [3]) darthun. Jedoch muss ausdrücklich erwähnt werden, dass die Grösse der Reaktion auch nicht dem Wassergehalte der Atmosphäre proportional ist, was nach allem Vorhergehenden nicht auffallen kann. — Befeuchtet man Streifen des Reagenspapieres mit Chlorcalciumlösung [4]), so sieht man, dass die Bläuung sehr viel rascher eintritt, als an einem trocken ausgesetzten Streifen. Schliesslich wird freilich

---

[1]) Gegentheilige Ansicht von Marchand. Lieb. Ann. 89. 273.
[2]) Compt. rend. Juill. 1856.
[3]) Bern. Mittheil. 1855. 60.
[4]) Es versteht sich, dass die verwendete Lösung völlig neutral war und für sich das Papier nicht bläute. (Dieser Versuch rührt von Herrn A. Gruner her.)

die Färbung des letztern oft gleich intensiv; allein es ist dazu mehr Zeit erforderlich.

Um diesen Einfluss der Feuchtigkeit auf die Ozonreaktion ausser Zweifel zu stellen, liess ich vermittelst des Aspirators vollkommen getrocknete und von Kohlensäure befreite Luft an Jodkaliumkleister-Papier vorbeistreichen, welches über Schwefelsäure hing. Von da liess ich den Luftstrom durch Wasser gehen und setzte der mit Wasserdampf gesättigten Luft wieder Reagenspapiere aus. Der freien Atmosphäre ausgesetztes Papier gab in diesen Tagen (September) Maxima der Färbung; die Witterung war schön und windstill. Die in der trockenen Luft angebrachten Streifen färbten sich gar nicht, auch nicht, wenn sie befeuchtet wurden, wohl aber diejenigen, welche der Feuchtigkeit ausgesetzt gewesen waren. Ganz ebenso verhält sich Ozon, das vermittelst Phosphor nach Schönbein's Angabe dargestellt wird. In beiden Fällen war das Verhalten bei Tag und bei Nacht gleich. — Es geht aus diesen Versuchen hervor, dass bei Mangel an Feuchtigkeit das Ozon nicht reagirt, obwohl es dadurch seine Eigenschaften nicht verliert. Ganz dasselbe bemerken wir auch an den gewöhnlichsten Oxydationsmitteln, den Säuren, welche ja in sehr concentrirtem oder wasserfreiem Zustande z. B. Metalle nicht angreifen. — Ist nun in dieser Weise eine Beziehung der atmosphärischen Feuchtigkeit zum Ozon erwiesen, so wird man dieses Verhältniss nicht vernachlässigen dürfen. Wie ihm aber Rechnung zu tragen sei, ist eine andere Frage; denn die tägliche Erfahrung lehrt, dass diese Relation durchaus keine einfache ist; sie wird ohne Zweifel durch noch andere Einflüsse gestört.

Nach dem Gesagten scheint mir die Behauptung nicht zu gewagt, es seien zur Zeit bei der bisherigen

Ozonometrie, welche die Bläuung des Jodkaliumkleisters als eine reine Reaktion auffasst, keine weiteren Folgerungen ganz stichhaltig.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von den Herren Verfassern.

1) Hornstein, Opposition der Kalliope im Jahr 1856. 8°.
2) Hirsch, Adolf, Vorausberechnung der totalen Sonnenfinsterniss am 18. Juli 1860. 8°.

Von der k. k. Sternwarte in Wien.

Annalen, dritte Folge, Band 5. Wien, 1856. 8°.

De la Société des sciences médicales et naturelles de Malines.

Annales, 12ème année. Malines, 1855. 8°.

Von dem polytechnischen Verein zu Würzburg.

1) Gemeinnützige Wochenschrift, 6. Jahrgang Nro. 27 - 30. 8°.
2) Festschrift zur Feier des 50jährigen Bestandes. Würzburg, 1856.

Von der preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin.

1) Monats-Berichte. Aug. — Dec. 1855. 8.
2) Erster Supplement-Band zu den Abhandlungen aus dem Jahre 1854. fol.

Von der Tit. Redaktion.

Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie. Jahrg. I. No. 4. 5. 8°.

Von den Herrn Verfassern.

Schweizerische Zeitschrift für Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe. Jahrg. 1856. I. 8.

Von Herrn Dr. Fischer, Privatdocent.

1) Unger, die Exantheme der Pflanzen. Wien 1833. 8.
2) Moulinié, de la reproduction chez les trématodes endo-parasites. Genève 1856. 4.

Von den Herrn Verfassern.

1) Gemeinnützige Wochenschrift von Würzburg. VI. No. 13. 8.
2) Alph. Favre, recherches sur les minéraux artificiels. 1856. 8.

Von der Wetterauer-Gesellschaft in Hanau.

Jahresbericht von Aug. 1853 bis Aug. 1855. Hanau 1855. 8.

Nr. 385—390.

J. G. Trog, dritter Nachtrag zu dem in Nr. 15—23 der Mittheilungen enthaltenen Verzeichnisse schweizerischer Schwämme.

(Vorgelegt den 24. Januar 1857.)

Seit dem Jahr 1850, in welchem ich den zweiten Nachtrag zu dem Verzeichniss der von mir und meinen Freunden in unserm Vaterlande aufgefundenen Pilzen veröffentlicht habe, ist die Pilzkunde durch mancherlei Entdeckungen in ihrem Gebiete stets fortgeschritten. Die Vervollkommnung optischer Instrumente, namentlich der Mikroskope, hat vorzüglich dazu beigetragen, die Aufmerksamkeit der Mykologen mehr den bisher weniger bekannten sehr kleinen Pilzarten zuzuwenden, welche, dem blossen Auge kaum erkennbar, unter dem Mikroskope jedoch eine höchst merkwürdige Organisation entwickeln und dadurch dem Studium derselben viele Verehrer gewonnen haben.

Diese mikroskopischen Beobachtungen haben auch die anatomische Kenntniss grösserer Pilzarten um ein Bedeutendes gefördert und bei einigen derselben frühere Voraussetzungen gänzlich widerlegt. Bei den niedrigen Organismen hingegen drohen die mikroskopischen Entdeckungen französischer Mykologen der ganzen bisherigen Anschauungsweise eine gänzliche Umwandlung.

In diesen letzten 6 oder 7 Jahren sind auch mehrere schätzbare Werke über Mykologie erschienen. Schon die Systematik hat in der zweiten Abtheilung der „*Summa Vegetabilium Scandinaviæ*“, von Prof. *El. Fries*, in welcher die Pilze enthalten sind, einen erwünschten Leitfaden gefunden, in welchem er das schon in der Flora Scanica

entworfene System der Pilze nach den neuern Entdeckungen und Beobachtungen vollends entwickelt hat. Ein anderes Werk, „Handbuch der allgemeinen Mykologie, als Anleitung zum Studium derselben, von Dr. H. F. Bonorden," giebt den Grundriss eines neuen, dem Corda'schen ähnlichen, Systemes zum Besten, scheint aber weniger Beifall gefunden zu haben. Ganz vorzüglich scheinen die französischen Mykologen viel Thätigkeit zu entwickeln, um die Pilzkunde mit schätzbaren Beiträgen zu bereichern; die Arbeiten der Herren Léveillé, Montagne, Tulasne, Desmazières und Anderer, in den Annales des sciences naturelles, sind Beweise davon, sowie das von den Gebrüdern Tulasne herausgegebene Prachtwerk „*Fungi hypogæi*," in welchem die Anatomie der trüffelartigen Pilze vortrefflich beschrieben wird. Die getrockneten Pilzsammlungen der Herren Rabenhorst und seiner Mitarbeiter, sowie die von Herrn Desmazières haben auch unstreitig zur Aeufnung der Wissenschaft viel beigetragen.

Desto weniger bin ich selbst im Stande gewesen, etwas zu leisten; das zunehmende Alter mit seinen Schwachheiten hindert mich, bei feuchter Witterung die Wälder zu durchstreifen, was doch die zu Auffindung der Pilze günstigste Zeit ist. Hingegen habe ich das Glück gehabt, in der Person des Herrn Gustav Otth, gew. Hauptmann in k. sizilianischen Diensten, einen ebenso glücklichen Sammler, als genauen Beobachter und vortrefflichen Zeichner, eine erwünschte Hülfe zu finden; so dass ich jetzt wieder einen Nachtrag von Pilzarten zu dem im Jahr 1844 in diesen Blättern veröffentlichten Verzeichniss liefern kann, wovon wenigstens die Hälfte von gedachtem Freunde aufgefunden worden sind. Auch verdanke ich schätzbare Beiträge den Herren Dr.

Ludwig Fischer in Bern und Professor Louis Favre in Neuenburg.

Hymenomycetes.

Leucospori.

1. *Agaricus (Amanita) Phalloides, var. olivaceus. Fr.* Bremgartenwald. Otth.
2. „ *luteus. Otth.*

Der $2^1/_2$—3″ lange Strunk ist abwärts keulenförmig verdickt, weiss ausgestopft oder etwas hohl, ein wenig hin- und hergebogen, zerbrechlich, mit einem zarten weissen Ring, welcher vom Hut ziemlich entfernt ist und oft verschwindet; die verdickte Basis ist mit einer weissen, häutigen, am Strunke anschliessenden Wulst bekleidet. Der Hut ist $1^1/_2$″ breit und mehr, kegelförmig, flach, mit etwas abwärts gebogenem, feingestreiftem Rande, gelb oder in's Ocherfarbene ziehend, in der Mitte papillös, schleimig, gewöhnlich mit breiten häutigen Lappen der Wulst besetzt; Hutfleisch weiss, unter der Oberhaut gelb, weich. Lamellen weiss, frei, gedrängt, nach hinten verschmälert, in der Jugend mit feinkörnig besetzter Kante.

Im Bremgartenwald. Otth.

3. „ *strobiliformis, Vittad.* Bächenhölzli.
4. „ *Mappa. Batsch.* Bremgartenwald. Otth.
5. „ *(Lepiota) Friesii. Lasch.* Bei Bern. Otth.
6. „ *tepidarius. Otth.* Im Treibhause des botan. Gartens in Bern.

Der 3—4″ lange hohle Strunk ist oben 3‴ dick, unten etwas dicker und dann

spitz auslaufend, oben weiss, nach unten rothbraun, faserig-knorpelig; Ring häutig, hängend, doch etwas abstehend, bräunlich weiss. Der Hut ist $1\frac{1}{2}$—2″ breit, rothbraun, etwas bereift, die Oberhaut in fast körnige Schuppen zerreissend, anfangs glockig, dann ausgebreitet, zuweilen mit zerschlitztem Rande; Hutfleisch dünn, anfangs weiss, läuft aber unter der Oberhaut in der Mitte sogleich stark gelb an, mit einem Randschleier. Lamellen gänzlich frei, weiss, am Grunde etwas gelblich, breit, bauchig, gedrängt. Geruch ziemlich stark.

7. *Agaricus vestitus. Otth.*

Der $2\frac{1}{2}$″ lange, 3‴ dicke, aus schwachverdickter, etwas gebogener Basis aufsteigende Strunk ist, gleich wie der Hut, mit braunrothen haarigen Schuppen besetzt, welche oben einen faserig zerschlitzten Ring darstellen; von der Spitze des Strunkes gehen, einem hängenden Ringe ähnlich, dicht gedrängte, sehr feine, weissröthliche Seidenfasern, abwärts sich etwas verbreitend, bis zu dem zerschlitzten Ringe; Strunkfleisch weiss, hohl und mit feinen Fasern locker ausgefüllt. Der $2\frac{1}{2}$″ breite verflachte Hut ist mehr oder weniger bucklig, mit in der Jugend eingebogenem Rand und flockig-faserigem Randschleier; er ist mit bleibenden, braunrothen, feinen, aber dichten und langen Haaren besetzt, welche, in Büschel vereinigt, wie sparrige Schuppen aussehen, aber immer weich bleiben;

Hutfleisch weiss, weich. Die Lamellen sind frei, bauchig, ziemlich gedrängt, weiss, später gelblich. Geruch ziemlich stark, lepiotenartig. Auf sandigem Boden, unweit der Heimbergbrücke, im September.

8. *Agaricus illinitus. Fr.* Eggholz, Kneubreche, ob Steffisburg. Otth.
9. „ *(Tricholoma) quinquepartitus. Linn.* Auf einer Spargelpflanzung.
10. „ *scalpturatus. Batt* Heimbergwald, im Okt.
11. „ *luteo-virens. A. et S.* Grüsisbergwald, im Oktober.
12. „ *cartilagineus. Bull.* Bei Lausanne.
13. „ *alter. Fr. Subspecies Ag. saponacei.* Schermholz. Otth.
14. „ *chrysenterus. Bull.* Bächenhölzli, im Sept.
15. „ *putidus. Fr.* Hardlisberg. Otth.
16. „ *(Clitocybe) subalutaceus. Batsch.* Grüsisbergwald, im Oktober.
17. „ *pithyophilus. Secr.* Schnittweierwald, im Okt.
18. „ *pruinosus. Lasch.* Schnittweier, im Okt.
19. „ *angustissimus. Lasch.* Dorfhaldenwald, im September.
20. „ *(Collybia) serpentinus. Otth.* Am Bantigerhubel bei Bern. Otth.

Strunk weisslich, 5'' lang, 5''' dick, gedreht, gestreift, seidenglänzend, zähe, knorpelig, hohl, in eine schlangenförmig gewundene Wurzel auslaufend und durch ein spärliches Mycelium zwischen Blättern und Tannnadeln befestigt. Hut 2'' breit, gelblich weiss, glatt, schwachglänzend, trocken, glockenförmig gewölbt, mit einge-

rolltem, in der Jugend weissfilzigem Rand, ziemlich dick und weissfleischig. Lamellen schmal, kaum $1^1/_2$''' breit, lineal, sehr gedrängt, frei, schwach gekerbt, zart, weisslich, mit einem Stich in's Rosenröthliche. Geruch und Geschmack unbedeutend. — Er ist jedenfalls sehr nahe verwandt mit A. maculatus, wie er in der Fl. Danica, Tab. 2265, abgebildet ist.

21. *Agaricus velutipes, var. pusillus. Trog.* An buchenem Spältenholz, im Januar.

Der Strunk dieses Miniaturpilzes ist kaum $^3/_4$'' lang; ungefähr 2''' vom Hute entfernt verdünnt er sich fadenförmig und steckt im Holz, daher er auch meistens hier abbricht; er ist deutlich ausgestopft und aufsteigend; seine Farbe ist dunkelkastanienbraun und ist mit einem feinen Filz bedeckt. Der Hut ist fleischig, dünn, gewölbt, flach werdend, kahl, etwas klebrig und von einer lebhaften braunen Farbe; sein Durchmesser beträgt höchstens 4'''. Die Lamellen sind angeheftet, einige fast herablaufend, bauchig, entfernt stehend und von gelber Farbe. Er ist ein Miniaturbild von A. velutipes.

22. „ *cirrhatus. Schum.* Bannwald, im August.

23. „ *ventricosus. Bull.* Bächenhölzli, im Sept.

24. „ *coracinus. Fr.* Dorfhaldenwald, im Okt.

25. „ *(Mycena) pelianthinus. Fr.* Bremgartenwald. Otth.

26. „ *filopes. Bull.* Dorfhaldenwald, zwischen Moos, im Oktober.

27. *Agaricus supinus. Fr.* An alten Eichen, zwischen Moos, Bächenhölzli.

28. „ *citrinellus. Pers.* Schnittweierwald, im Okt.

29. „ *dilatatus. Fr.* Auf abgefallenen Eichenblättern, in Wäldern bei Neuenburg. Favre.

30. „ *(Omphalia) scyphiformis. Fr.* Bächenhölzli, im September.

31. „ *(Pleurotus) Pometi. Paulet. fr.* An Apfel- und Kastanienbäumen.

Hyporrhodii.

32. *Agaricus (Volvaria) arenarius. Otth.* Hohlweg bei der Heimbergbrücke, in sandigem Boden.

Der weissliche Strunk ist 2″ lang, 1½ bis 2‴ dick, wenig glänzend, abwärts etwas verdickt, inwendig weiss, voll; die fast knollige, doch nicht beträchtliche Verdickung ist bis zu ihrer Mitte mit der kleinen, etwas fleischigen, abstehenden, gelappten, weissbräunlichen Wulst verwachsen. Der anfangs glockige, 2½″ breite Hut wird später ausgebreitet, bucklig, fein seidenfaserig, bräunlich-weiss, in der Mitte etwas dunkler, trocken; Hutfleisch zart, weiss, gegen den Rand stark verdünnt. Lamellen erst gelblich-weiss, dann blassröthlich, etwas bauchig, gedrängt, frei, aber nicht vom Strunke entfernt.

33. „ *fragilis. Otth. Ag. Otthii. Trog.* Im grasigen Rande des Weges längs dem Bremgartenwald.

Der mehr als 2″ lange Strunk ist dünn, voll, zerbrechlich, glatt, schwach seiden-

glänzend, innen und aussen weiss, abwärts nach und nach dicker, aber keinen Knollen bildend; am Grunde mit einer ganz kleinen, häutigen, schlaffen, gelappten, weissbräunlichen Wulst umgeben, aber nicht damit verwachsen. Der 2'' breite, kegelförmige Hut wird flacher, ist fein seidenfaserig, weisslich, in der Mitte etwas dunkler, Hutfleisch weiss, zart, gegen den Rand stark verdünnt, unter der Oberhaut etwas bräunlich. Lamellen frei, bauchig, gedrängt, erst weisslich, dann zartroth.

34. *Agaricus (Pluteus) aurantio-rugosus. Trog.* An einem Pappelbaum an der Zulg. Otth.

Der $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$'' lange, 2—4''' dicke Strunk ist unten etwas verdickt, wird aber nach oben allmälig dünner, blassgelb, an der Basis röthlich, inwendig dicht, blass, mit braunen Längsfasern durchzogen. Der anfangs glockenförmige Hut wird später ausgebreitet, etwas kegelförmig, bucklig, dünnfleischig; das Fleisch von weisslicher Farbe; die Oberfläche des Hutes ist uneben, netzförmig-runzlig, von einer gelbrothen Farbe, welche im mittlern Theil des Hutes fast in's Zinnoberrothe übergeht. Die sehr gedrängten Lamellen sind anfangs weiss, dann fleischröthlich, sägeförmig gezähnt, 2''' breit und gänzlich frei. Die röthlichen Sporen sind rundlich. Er ist geruchlos.

35. » *leoninus. Schæff.* Bächenhölzli an einer Buche, im Juli.

36. *Agaricus (Entoloma) resutus. Fr.* Eggholz im Heimberg. Otth.

Dermini.

37. *Agaricus (Hebeloma) mussivus. Fr.* Bremgartenwald. Otth.

38. „ *vervipellis. Fr.* Grüsisbergwald, an Tannwurzeln.

39. „ *masophæus. Pers.* An der Zulghalden bei Steffisburg.

40. „ *violascens. Otth.* In der Enge bei Bern, im Spätherbst. Otth.

Der 1½'' lange, 2''' dicke Strunk ist blass-violet, an der untern Hälfte braunroth-faserig, am Grunde fast knollig verdickt und weissgelblich, voll oder ausgestopft, von faseriger Textur, im obern Theil weiss bestäubt. Der dünnfleischige Hut ist 1'' breit und darüber, gewölbt, bucklig, trocken, etwas seidenglänzend, hellviolet, auf der etwas bräunlichen Scheibe fast in flache Schuppen reissend. Die Lamellen sind angeheftet, bauchig, nicht sehr gedrängt, ganzrandig, doch unter der Loupe fein gezähnelt, mit körnig gefranster Kante, aus dem schmutzig Violet-fleischröthlichen in's Braune übergehend.

41. „ *rubet. Otth.* In der Enge bei Bern, im Grase. Otth.

Der ziemlich gleich dicke Strunk ist 1½'' lang, 2—2½''' dick, von faseriger Textur, glatt oder schwach gestreift und gedreht, gerade oder gekrümmt, zuweilen

mit einer kleinen, knolligen Verdickung, von der Farbe des Hutes, oben etwas mehlig bereift. Der $1^1/_2$'' breite Hut ist anfangs glockig, dann kegelförmig ausgebreitet und in mehrere Lappen gespalten, lebhaft mennigroth, später in gelb ziehend trocken; Hutfleisch zart, blassröthlich, weiss. Lamellen frei, bauchig, etwas heller als der Hut, später in's Gelbbräunliche ziehend, mit schwach bereifter Kante.

42. *Agaricus (Naucoria) escharioides. Fr.* Bächenhölzli, im September.

43. „ *(Crepidotus) variabilis. Pers.* Bremgartenwald. Otth.

Pratelli.

44. *Agaricus (Psalliota) augustus. Fr.* Bei den Eichen bei Bern. Otth.

45. „ *(Hypholoma) appendiculatus. Bull.* Viererfeld bei Bern. Otth.

46. „ *(Psilocybe) polycephalus. Paul.* Bei Bern. Otth.

47. „ *Fœnisecii. Pers.* Viererfeld bei Bern. Otth.

48. „ *bullaceus. Bull.* Brückfeld bei Bern. Otth.

49. „ *(Psathyra) corrugis. Pers.* Kälberweid bei Thun.

50. „ *gyroflexus. Schæff.* Kälberweid.

51. *Coprinus tomentosus. Bull.* Auf Dünger, bei Bern. Otth.

52. *Bolbitius fragilis. L.* Am Hünibach, bei Thun.

53. *Cortinarius percomis. Fr.* Bächenhölzli. Sept.

54. „ *pansa. Fr.* Bächenhölzli. Sept.

55. „ *purpurascens. Fr.* Bächenhölzli. Sept.

56. *Cortinarius delibutus. Fr.* Grüsisbergwald. August.
57. „ *sublanatus. Sowerb.* Bannwald. August.
58. „ *cinnabarinus. Fr.* Bremgartenwald. Otth.
59. „ *psammocephalus. Bull.* Bremgartenwald. Otth.
60. „ *duracinus. Fr.* Bächenhölzli, im August.
61. „ *Colus. Paul.* Bannwald, August.
62. „ *obtusus. Fr.* Kälberweid.
63. *Paxillus panuoides. Fr.* Eichenried bei Steffisburg. Otth.
64. *Hygrophorus livido-albus. Fl. Dan.* Grüsisbergwald, im Oktober.
65. „ *hypothejus. Fr.* Heimbergwald, im Okt.
66. „ *hyporrhodius. Otth.* Bremgartenwald. Otth.

Der in den Hut erweiterte Strunk ist 3'' lang, 2—2½''' dick, schlank, gleich dick, verbogen, voll, weisslich, mit grauen körnigen Schüppchen bedeckt, welche abwärts mehr strichförmig werden; das Strunkfleisch ist weichfaserig, zerbrechlich. Der 1½'' breite Hut ist gewölbt, später eingedrückt, mit herabgebogenem Rande, graubraun, in der Mitte dunkler, mit angedrückten, seidenfaserigen Schüppchen, dünnfleischig, unter der Oberhaut graulich. Die etwas herablaufenden Lamellen sind an beiden Enden zugespitzt, weisslich-rosenröthlich, am Grunde aderförmig verbunden. Im frischen Zustande ist er fast geruchlos, später nach Moder riechend.

67. „ *alutaceo-rubens. Otth.* Bremgartenwald. Otth.

Der 3'' lange, 4''' Linien dicke Strunk ist walzenförmig, etwas verbogen und unten

fast zugespitzt, mehr röthlich als der Hut, gegen die Basis weiss, oberhalb weisskleiig. Der $1^1/_2$'' breite Hut ist flach gewölbt, undeutlich gebuckelt, gelbröthlich und auf der Scheibe dunkler. Die Lamellen sind kaum herablaufend, gelbröthlich, 2''' breit.

68. *Hygrophorus obrusseus. Fr.* Kälberweid, im August.
69. „ *albus. Otth.* Am Wege des Bremgartenwaldes. Otth.

Er ist fettig anzufühlen und glänzend. Der 2'' lange, oben 3''' dicke Strunk ist weiss, seidenglänzend, gestreift. Der $1^3/_4$'' breite Hut ist glatt, weiss, kegelförmig, stumpf, dünnfleischig. Die weissen Lamellen sind frei, bauchig, nicht gedrängt, schneeweiss. Er unterscheidet sich von H. conicus durch die weisse Farbe und die mehr abgerundete Form, könnte aber dennoch nur eine weisse Abart desselben sein.

70. *Lactarius resinus. Fr.* In Tannwäldern. Grüsisbergwald.
71. „ *thejogalus. Bull.* Bremgartenwald. Otth.
72. „ *aurantiacus. Fr.* Bremgarten- und Königswald. Otth.
73. „ *squalidus. Krombholz.* Im Wäldern bei Neuenburg. Favre.
74. *Russula verampelina. Schæff.* Bächenhölzli, im Juli.
75. „ *nitida. Pers.* Bännwald, im August.
76. *Cantharellus albidus. Fr.* Bremgartenwald. Otth.
77. „ *parvus. Otth.* Bremgartenwald. Otth.

Strunk dünn, graugelblich, verbogen, hie und da etwas gefurcht, voll, kaum 1''

hoch. Hut 1/2'' breit, trichterförmig, geschweift, faserig-schuppig, bräunlich-aschgrau. Lamellen faltig, wenig erhaben, gelblich. Hut- und Strunkfleisch graugelblich, locker.

78. *Marasmius pyramidalis. Scop.* Gurnigel, im August.
79. " *urens. Bull.* Grüsisbergwald, im August.
80. " *insititius. Fr.* Bremgartenwald, an Stöcken. Otth.
81. *Lentinus lepideus. Fr.* Leukerbad im Wallis. Otth.
82. *Lenzites Thunbergii. Fr.* Auf Tannenholz. Otth.
83. *Boletus pruinatus. Fr.* Bächenhölzli, im Oktober.
84. " *lacunosus. Otth.* Bremgartenwald. Otth.

Der 2 1/2'' lange, 7''' dicke Strunk ist unregelmässig, etwas bauchig, gestreift, blassgelbröthlich, abwärts fast rhabarbergelb, von faserig-fleischiger Textur, an der Basis dicht-fleischig; Strunkfleisch gelb, in der untern Hälfte nach dem Zerschneiden streifenweise schwach blaugrünlich anlaufend. Der 2 1/2'' breite Hut ist flach polsterförmig, überall grubig-runzlig, feinfilzig, in der Jugend fast schwarz-purpürlich, später dunkelbraun, mit dunkelrothem Rande; Hutfleisch gelb, unveränderlich, doch hie und da mit einzelnen rothen Flecken, unter der Oberfläche roth. Röhrchen kürzer, als die Dicke des Hutfleisches, gelb, mit rundlichen, länglichen und unregelmässigen Mündungen. Scheidewände ungefähr so dick, wie der Durchmesser der Röhrchen, abgerundet und von verschiedener Höhe, auf der Kante mehr oder

weniger dunkelrothbraun, besonders in der Jugend. Die Röhrchen sind angewachsen, zuweilen etwas ausgerandet. Sporen länglich elliptisch, schmutzig-gelbräunlich.

85. *Boletus torosus. Fr.* Bannwald, im Juli.

86. „ *felleus. Bull.* Bremgartenwald. Otth.

87. *Polyporus (Mesopus) fuligineo-albus. Trog.* Bei Lauterbrunnen, im Juli.

Der zentrale Strunk ist nur $^1/_2$'' hoch und verdient beinahe nicht den Namen, da er mit dem Hute so zusammenfliesst, dass man nicht sagen kann, wo der eine aufhört und der andere anfängt, denn schon von der Basis an erweitert der Strunk sich verkehrt-kegelförmig und ist mit Poren bedeckt bis an den Rand des Hutes. Dieser ist 3—5'' breit, flach, etwas eingedrückt und am Rande buchtig, fast gelappt, matt weiss, wie mit Kalk angestrichen. Die Poren sind fast rund, ziemlich gleichförmig, an der Mündung mit einigen ziemlich langen Haaren besetzt und von russig-brauner Farbe. Die Substanz ist gelblich blass.

88. „ *perennis. Fr.* Am Gurten bei Bern. Otth.

89. „ *(Pleuropus) petalodes. Fr.* Grüsisbergwald, im November.

90. „ *(Merisma) intybaceus. Bauh.* Dählhölzlein bei Bern. Otth.

91. „ *imbricatus. Bull.* Bei Neuenburg. Favre.

92. „ *(Apus) nidulans. Gr.* Bei Bern. Durheim.

93. „ *albus. Huds.* An Weiden bei Bern. Otth.

94. „ *crispus. Fr.* An längst gefällten Stämmen von Populus.

95. *Polyporus laxus. Otth.* An liegenden Pappeln, an der Zulg. Otth.

Hut gelblich-weiss, dickfleischig, fast kreisrund, zottig, innen weiss, undeutlich gezont; besteht aus einem ziemlich lockern Gefüge von parallelen Fasern, welche nach der Oberfläche hin, sich auswärts biegend, eine scheinbar dunklere Schicht bilden, so lange der Pilz noch viel Wasser enthält. Poren ziemlich lang, ungleich, rund, zerrissen und gewunden, mit stumpfen Scheidewänden. Er wird bei 8″ breit und lang und ungefähr 2″ dick, mit dickem, stumpfem Rande. Längs den Fasern ist er leicht zerreissbar, in die Quere hingegen zähe.

Er scheint mit P. labyrinthicus Aehnlichkeit zu haben.

96. „ *borealis. Fr.* An abgestorbenen Tannstöcken. Grüsisberg.

97. „ *pubescens. Fr.* Grüsisbergwald, im Juni.

98. „ *ravidus. Fr.* Am Brünnenstutz bei Bern. Otth.

99. „ *xanthus. Fr.* An Tannenholz.

100. *Daedalea discolor. Fr.* An der Kandermündung.

101. *Hydnum squamosum. Schæff.* Solreutiwald. Otth.

102. „ *cæruleum. Fr.* Hardlisberg. Otth.

103. „ *spadiceum. Pers.* Im Bannwald, zwischen Moos.

104. „ *zonatum. Batsch.* In Eichwäldern.

105. „ *graveolens. Delastre.* Im Bannwald, im September.

106. *Hydnum aureum. Fr.* An einem Obstbaum bei der Waldau. Otth.
107. „ *fasciculare. A. et S.* Solreutiwald. Otth.
108. *Irpex obliquus. Fr.* In der Holzmatte bei Thun, im Dezember.
109. „ *deformis. Fr.* An Eichenstämmen.
110. *Radulum orbiculare. Fr.* Auf der Sägmühle zu Thun, im Dezember.
111. *Craterellus crispus. Fr.* Bremgartenwald. Otth.
112. *Thelephora Coralloides. Fr.* An einem faulenden Badkasten. Otth.
113. „ *incrustans. Pers. Th. sebacea. Fr.* Im Teufithal.
114. *Stereum fusco-olivaceum. Otth.* Im Aarziehle bei Bern, an altem Tannenholz. Otth.
Hut dünn, lederartig-weich, oberhalb weisslich-olivengrün, etwas filzig, ausgebreitet übergebogen. Hymenium erst blassolivenfarbig, später dunkelrothbräunlicholivengrün.
115. „ *suaveolens. Fr.* Auf Populus fastigiata. Bei Neuenburg.
116. *Corticium Mougeotii. Fr.* Heimbergwald. Otth.
117. *Cyphella Digitalis. A. et S.* Auf der Rinde der Weisstanne, bei Neuenburg. Favre.
118. *Clavaria palmata. Pers.* Dorfhaldenwald, im Okt.
119. „ *inæqualis. Fl. Dan.* Bremgartenwald. Otth.
120. *Tremella lutescens. Fr.* Heimbergwald, im Oktober.

Discomycetes.

121. *Peziza plumbea. Fr.* Wälder bei Neuenburg. Favre.
122. „ *vesiculosa. Bull.* Viererfeld bei Bern. Otth.
123. „ *cupularis. Linn.* Spitalmatte bei Bern. Otth

124. *Peziza umbrosa. Schrad.* Eymatte bei Bern. Otth.
125. „ *hepatica. Batsch.* Auf einer Viehweide, im Mai.
126. „ *hemisphærica. Wigg.* Bächenhölzli, im Sept.
127. „ *sanguinea. Pers.* Bremgartenwald. Otth.
128. „ *citrina. Batsch.* Bremgartenwald. Otth.
129. „ *flavo-virens. Pers.* Bremgartenwald. Otth.
130. *Solenia fasciculata. Pers.* Grüsisbergwald.
131. „ *ochracea. Hoffm.* Auf der kleinen Schanze in Bern. Otth.
132. *Tympanis conspersa. Fr.* An Birn- und Apfelbäumen.
133. *Phacidium coronatum. Fr.* Auf Buchenblättern.

Pyrenomycetes.

134. *Hypocrea ricciodes. Bolt. (Sphæria parmelioides. Mont.)* An alten Haselstämmen am Ballenbühl. Dr. Fischer.
135. *Sphæria protracta. Pers.* In den Anlagen der Bellevue bei Thun.
136. „ *macrostoma. Tode.* Grüsisbergwald.
137. „ *Corticis. Fr.* Bei Bern. Otth.
138. *Ceratostoma arenaria. Trog. (Melanospora. Corda)* In einer Schlucht bei Dettigen, gegenüber der Drakau. Dr. Fischer.

Auf einer weichen, dünnen, schwarzen Kruste, welche auf einem nackten feuchten Sandsteinfelsen aufliegt, aus gegliederten, dunkeln Pilzfäden besteht und rhizomorphenartige Myceliumfäden in den lockern Sandstein aussendet, sitzen die kugelrunden Perithezien, zur Hälfte in dieselbe versenkt; sie sind von brauner

Färbe und mit zahlreichen Bruchstücken durchsichtiger Faden (wohl nur zufällig) bedeckt. Das Ostiolum ist gestreckt kegelförmig, wohl 3 bis 4 Mal so lang, als der Durchmesser der Perithezien beträgt, und mit diesen gleichfarbig, die aber, durch die Loupe gesehen, auf der schwarzen Kruste grau erscheinen. Aus seiner Spitze hängt ein Büschel wasserheller Fäden heraus, welcher, dem Peristom einer Barbula ähnlich, etwas spiralförmig gedreht ist. Das Inwendige des Peritheziums oder der Nucleus enthaltet nur wasserhelle Fäden, denjenigen des Ostiolums ähnlich, an welchen die ovalen, braunen Sporen, entweder an der Spitze oder ihrer Länge nach zerstreut, scheinbar nur anliegend, befindlich sind. Dieselben scheinen aber grossentheils schon ausgefallen zu sein, da sie nicht in Menge mehr vorhanden waren; unter diesen befanden sich viele, weniger dunkelgefärbte, kreisrunde Sporen mit eingekerbtem Rande, wahrscheinlich noch unreife Sporenkörner.

139. ***Massaria*** (*Sphæria*) ***inquinans. Tode.*** Bremgartenwald. Otth.

140. ***Excipula Strobi. Fr.*** Bächenhölzli, auf Zapfen von Pinus Strobus.

141. ***Valsa*** (*Sphæria*) ***dissepta. Fr.*** Bei Bern. Otth.

142. „ ***convergens. Tode.*** Echibühl bei Hilterfingen, im März.

143. ***Ceuthospora Phacidioides. Desmaz.*** Auf Blättern von Ilex Aquifol.

144. ***Depazea Buxicola. Dec.*** Auf Buchsblättern.

Gasteromycetes.

145. *Rhizopogon luteolus. Fr.* In Wäldern bei Neuenburg. Favre.

146. *Gautieria morchellæformis. Vittad.* Wylerholz. Otth.

147. „ *Otthii. Trog.* Auf dem Hardlisberg. Otth.

Das Receptaculum ist rundlich 1—1¼'' lang, etwas weniger breit, mit einem Würzelchen an der Basis versehen, dessen Ursprung im Innern des Pilzes durch eine weissliche Stelle bezeichnet ist. Die länglichen, etwas gewundenen Zellen sind sehr zahlreich und klein, doch durch eine schwache Loupe sichtbar, im Innern des Pilzes dicht, aber gleichförmig zerstreut, und da das Ganze mit keinem Peridium umgeben ist, so sind die Zellen auch auf der Oberfläche des Pilzes sichtbar und mit den innern gleichförmig. Sie sind sämmtlich von dem Fruchtlager gebildet, welches auf kurzen Basidien die gestreckt eiförmigen Sporidien trägt, welche bräunlich gefärbt sind und mit viel kleinern Körperchen angefüllt zu sein scheinen, was ihnen ein körniges Ansehen giebt. Geruch schwach, nicht angenehm.

148. *Tulostoma mammosum. Fr.* Im Kienthal. C. von Fischer-Ooster.

149. *Geaster fimbriatus. Fr.* Bächenhölzli, im Herbst.

150. *Trichia reticulata. Pers.* Am Hünibach, auf Eichenholz.

151. „ *serpula. Scop.* Tiefenauholz bei Bern. Otth.

Gymnomycetes.

152. *Stilbum aurantiacum Babingt.* Bremgartenwald, auf harzigem Holz. Otth.

153. *Fusisporium Buxi. Fr.* Anlagen der Bellevue.

154. *Phragmotrichum Chailletii. Kze.* Auf Tannzapfen, im Grüsisbergwald.

155. *Illosporium carneum. Fr.* Kileiberg.

Haplomycetes.

156. *Stachylidium terrestre. Lk.* Grüsisbergwald.

157. *Botrytis aurantiaca. Trog.* Auf Unguentum Cantharidum.

Die orangefarbenen Fäden sind niederliegend, verworren, einfach und tragen die zitronengelben Sporen, in kugelförmige Köpfchen geballt, auf sehr kurzen Aestchen.

158. „ *musoaria. Trog.* Auf der gemeinen Stubenfliege.

Die schmutzig-weissen, dichten Rasen bilden zwischen den Segmenten des Abdomens ziemlich breite Ringe; die Sporidien verstäuben, wie es scheint, gleich nach erfolgtem Tod der Fliege und bilden um dieselbe einen 1—1½'' breiten, weiss bestäubten Flecken, was sich an den Fensterscheiben besonders deutlich zeigt. Da man diess erst dann bemerkt, wenn die Sporidien meist abgefallen sind, so konnte ich ihren Anheftungspunkt nicht genau erkennen; nur einzelne Sporen be-

fanden sich noch an den keulenförmig erweiterten Enden der Sporenträger.

159. *Perenospora parasitica. Cord.* Auf Cruciferen mit Cystopus candidus.

160. „ *Podagrariæ. Otth.* Auf der untern Blattseite von Aegopodium Podagrariæ. Bern. Otth.

Flocken wasserhell, aufrecht, gerade, mit wenigen abstehenden kurzen Aesten, welche in 3—4 auseinanderstehende Spitzchen endigen, deren jedes eine ziemlich grosse, kuglige, weissliche Spore mit fast körnigem Inhalt trägt.

161. *Oidium Tuckeri. Berk.* Auf Vitis vinifera.

162. „ *fulvum. Lk.* An feuchten hölzernen Wänden von Wasserkanälen.

163. „ *Monilioides. Lk.* Auf Gräsern am Wege beim Schnittweier und bei Bern. Otth.

164. *Sporotrichum cinereo-virens. Fr.* Auf Holz.

165. *Polytrincium Trifolii. Kze.* Bei Steffisburg. Otth.

166. *Septonema fuscum. Otth.* Bremgartenwald, auf faulenden Holzstücken. Otth.

Die gewölbten Häufchen sind dunkelbraun, die einzelnen Sporen rauchgrau, meist mit zwei Scheidewänden und länglich-elliptisch. Die Scheidewände sind sehr deutlich, sowohl im trockenen Zustande, als auch in einem Wassertropfen.

167. „ *fallax. Otth.* An entrindeten, faulenden Eschenstämmen. Otth.

Die Scheidewände sind deutlich zu sehen, wenn der Pilz im trockenen Zustande unter das Mikroskop gebracht

wird; unter Wasser hingegen werden dieselben so durchsichtig, dass sie kaum mehr sichtbar sind, und die Sporen erscheinen alsdann als einfache ellipsoidische Zellen.

168. *Torula Uredinis. Fr.* Bremgartenwald. Otth.
169. „ *pinophila. Chevall.* Schwarzeneck. Otth.
170. *Phragmidium asperum. Wallr.* Steffisburg. Otth.
171. „ *apiculatum Sanguisorbæ.* Hardlisberg. Otth.
172. „ *obtusum. Potentillæ.* Bremgartenwald. Otth.
173. „ *incrassatum. Ruborum.* Steffisburg. Otth.
174. „ *incrassatum. Rosarum.* Steffisburg. Otth.
175. *Asterosporium Hoffmannii. Kze.* Auf buchenen Aesten. Otth.
176. *Cronartium asclepiadeum Pæoniæ.* Steffisburg. Otth.
177. *Aecidium Allii Pers.* Bei Schinznach. Otth.
178. „ *Acteæ spicatæ.* Leukerbad. Otth.
179. „ *Geranii, Dec.* Auf G. *columbinum.* Otth.
180. *Epitea mixta. Kze.* Auf Salix nigricans. Otth.
181. *Puccinia Stellariae. Dub.* Bremgartenwald. Otth.
182. „ *Clinopodii. Dec.* Heimberg. Otth.
183. „ *Scorodoniæ. Lk.* Hardlisberg. Otth.
184. „ *arundinacea. var. obtusata. Otth.* Wylerholz, auf A. phragm.

Das untere Glied ist nicht, wie bei der gewöhnlichen Art, birnförmig und in den Stiel verdünnt, sondern beide Glieder sind fast gleich und fast kugelförmig; die Einschnürung ist stark, die Häufchen sind grösser, als bei der gewöhnlichen Art.

185. „ *Caricis. Del.* Sulgenbach bei Bern. Otth.
186. „ *Polygonorum. Schlecht.* Steffisburg. Otth.
187. „ *Galiorum. Lk.* Bei Bern. Otth.

188. *Puccinia Ribis. Dec.* Gurnigel. Otth.
189. „ *Pimpinellæ. Lk.* Bremgartenwald. Otth.
190. „ *sertata. Preuss.* = *Solenodonta. Castagne.* Bei Bern, auf Grasarten. Otth.
Sie unterscheidet sich von P. coronata. Cord. durch die stumpfen Zähne.
191. *Uromyces Phyteumatum. Dec.* Auf Phyt. orbibulare.
192. „ *Umbelliferarum. Lk.* Auf Aethusa Cynapium.
193. *Uredo Pyrolæ. Strauss.* Kandergrien.
194. „ *Epilobii. Dec.* Im Heimberg. Otth.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von der physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg.
1) Zweiter Nachtrag zum Verzeichnisse ihrer Bibliothek. Würzburg 1855. 8°.
2) Verhandlungen. VI, 2. Würzburg 1855. 8°.

Von Herrn Siegfried in Zürich.
Katalog der Bibliothek der naturforsch. Gesellschaft. Zürich 1855. 8°.

De la société des sciences naturelles de Cherbourg.
Mémoires, II. Cherbourg 1854. 8°.

De la société vaudoise des sciences naturelles.
Bulletin. Tome IV. Nro. 37. Lausanne 1856. 8°.

Von den Herren Verfassern.
Gemeinnützige Wochenschrift von Würzburg. VI. Jahrgang. Nro. 1 bis 9. 8°.

De la société de physique et d'histoire naturelle de Genève.
Mémoires. Tome XIV. 1re partie. Genève 1855. 4°.

Von der kaiserl. öffentlichen Bibliothek in St. Petersburg.
Hussoviani de bisonte carmen. Petropoli 1855. 4°.

Von den Herren Verfassern.
1) Erlenmeyer, Bericht über die Fortschritte im Gebiete der Krankheiten des Nervensystems während des Jahres 1854. 8°.
2) Die Soolthermen zu Nauheim in ihrer medicinischen Bedeutung. Neuwied 1855. 8°.

3) Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Psychiatrie und gerichtliche Psychologie. Neuwied 1854. 8°.
4) Das Sinziger Mineralwasser. 8°.
5) Correspondenzblatt der deutschen Gesellschaft für Psychiatrie und gerichtliche Psychologie. Jahrgang 1854. 4°.

Von der Leopold. Carol. Akademie in Breslau.

Verhandlungen Bd. 17. 2te Abtheil. Breslau 1856. 4°.

From the royal society of Edinburgh.

1) Proceedings Vol III. Nr. 46. 8°.
2) Transactions Vol. XXI. Part. 3. 4°.

Von der Tit. Redaktion.

Ringk und Brunner, schweizerische Zeitschrift für Pharmacie. 1ter Jahrgang. 1856. 8°.

Von Herrn Prof. Wydler.

Jahresbericht über die Verwaltung des Medicinalwesens im Kanton Zürich im Jahr 1855. 8°.

Vom naturhistorischen Verein in Augsburg.

IX. Bericht. 1856. 8°.

Von der naturforschenden Gesellschaft zu Emden.

1) Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft in Emden für 1855 und 1856.
2) Mittheilungen.
3) Kleine Schriften. IV. Die Gewitter des Jahres 1855. 8°.
4) Die Temperatur von Emden von Prestel. 1855. 4°.

Vom Herrn Verfasser.

1) Prestel, das Thermometer als Hülfswerkzeug für Seefahrer. Emden 1846. 8°.
2) Prestel, die arithmetische Scheibe. 4°.
3) Prestel, die geometrische Heuristik. Erstes Buch. Emden 1856. 4°.

Von der königl. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften in Leipzig.

1) Berichte der math. phys. Classe. 1854 III. 1855 I., II. 1856 I.
2) Drobisch über musikalische Tonverhältnisse. 8°.
3) Hansen, Berechnung der absoluten Störungen der kleinen Planeten. 8°.
4) Kohlrausch und Weber, elektrodynamische Maassbestimmungen. 8°.
5) d'Arrest, Nebelflecken und Sternhaufen. 8°.

Von Herrn Schriftgiesser Graberg in Zürich.

Neunzehnte Uebersicht der Verhandlungen der technischen Gesellschaft in Zürich. Zürich 1856. 8°.

De la société des sciences naturelles à Neuchâtel.

Bulletin. Tome IV. 1. Neuchâtel 1856. 8°.

Von der botanischen Gesellschaft in Regensburg.

Flora. Jahrgang 1855. Nro. 1—36. 8°.

Nr. 391—393.

R. v. Fellenberg, chemische Untersuchung der Lenker Schwefelwasser.

Vorgetragen den 24. Januar 1857.

Einleitung.

In ältern balneographischen Schriften findet man unter manchen theils benutzten, theils unbenutzten Quellen auch ein oder mehrere Schwefelwasser aufgeführt, die im Thale von Lenk sprudeln sollen, ohne dass von einer stattgehabten Untersuchung derselben je etwas bekannt geworden wäre. Der sumpfige Thalboden von Lenk beherbergt nach der Aussage der Thalbewohner noch mehrere andere Quellen, welche meistens eisenhaltige Sumpfwasser sein sollen. Die beiden Schwefelquellen, welche den Gegenstand dieser Arbeit bilden, treten nicht im Thalboden, sondern am Fusse und am östlichen Abhange des das Lenkthal westlich einschliessenden Bergzuges zu Tage.

Schon im Jahre 1840 wurde ich mit der Untersuchung der Schwefelquellen von Lenk beauftragt, erhielt auch einige Flaschen Wassers zugesandt, konnte aber damals verschiedener Hindernisse wegen die Arbeit nicht ausführen. Der Frost sprengte im Winter die Flaschen und das zu Eisklumpen gefrorene Wasser liess beim Aufthauen eine sehr bemerkbare Menge ausgeschiedenen Schwefels zurück, welcher Zeugniss gab vom starken Schwefelgehalte des erhaltenen Wassers.

Im verwichenen Sommer wurde ich abermals, nachdem Herr Apotheker Müller wegen überhäufter Geschäfte die Analyse zu übernehmen sich weigerte, von den Besitzern der Schwefelquellen gebeten, die Unter-

suchung an die Hand nehmen zu wollen, worein ich endlich willigte.

An der westlichen Thalseite des Dorfes Lenk, etwa 10 Minuten vom Pfarrhause entfernt, steht auf einer kleinen Anhöhe ein unausgebautes Badgebäude, welches bestimmt ist, eine etwa 50 Schritte westlich davon in einer Brunnstube gefasste Quelle zum Badegebrauche zu verwenden. Diese Quelle liefert ein klares, kaltes, $6^1/_2{}^0$ R. Temperatur zeigendes, schwach nach Hydrothion riechendes Wasser. Einige Vorversuche an der Quelle zeigten Schwefelwasserstoff in geringer, dagegen Schwefelsäure und Kalkerde in bedeutender Menge an. Wenn die in's Leben zu rufende Badeanstalt auf diese schon gefasste Quelle allein angewiesen wäre, so hätte sie sicherlich keine bedeutenden Aussichten auf Erfolg. Nun aber besitzt der Eigenthümer dieser Quelle eine andere, sehr reichlich fliessende, die aber, noch im Naturzustande befindlich, ihren Wasserreichthum über feuchte Alpweiden zu derem grösstenNachtheile ergiesst. Diese Letztere, in Lenk die Quelle auf der Balmen genannt, tritt auf dem Rücken eines etwa 800—900 Fuss über den Thalboden von Lenk sich erhebenden Vorberges des Trüttlisberges zu Tage, welcher gerade hinter dem Bade, in steilen Alpwiesen aufsteigend, in etwa halbstündigem Ansteigen erreicht wird.

Die Quelle auf der Balmen kommt aus grauschwarzem Schiefergestein krystallhell zu Tage, liefert einen armsdicken Wasserstrahl, der sogleich ein Bächlein bildet, welches wenige Schritte von seinem Ursprunge mit einem weisslichen Häutchen sich bedeckt und alle im Bache liegenden Gegenstände, wie Hölzer und Steine, mit einer weissen Kruste von Schwefel und Gyps überzieht. Dieses Wasser haucht schon von ferne seinen

Schwefelgeruch aus und scheint auch, nach der zertretenen Umgebung der Quelle zu urtheilen, von dem in der Nähe weidenden Vieh als Tränke benutzt zu werden.

Doch nicht nur das Vieh scheint dieses Wasser zu benutzen, auch die Bewohner der umliegenden Thäler und Berge trinken von dieser Quelle in gewissen Krankheiten, trotz dem dass ärztliche Erfahrungen es für unverdaulich erklären.

Da auch diese Quelle noch nie einer vollständigen Untersuchung unterworfen worden ist, so wurde ich ebenfalls mit derselben beauftragt.

Diese Quelle wird in dieser Arbeit mit dem Namen Balmquelle, die untere beim Badgebäude befindliche als Badquelle bezeichnet werden.

Bevor ich im Zusammenhange den Verlauf der Untersuchungen mittheile, aus welchen die analytischen Resultate hervorgehen, glaube ich mich aussprechen zu müssen, warum ich, in Abweichung von frühern Arbeiten, ältere Bestimmungsmethoden verlassen und andere dagegen beibehalten habe, und warum von den neueren maass-analytischen oder Titrirmethoden nur die auf die Bestimmung des Schwefelwasserstoffgases bezüglichen versuchsweise angewendet worden sind.

Wenn es sich um fragmentarische Bestimmungen gewisser Bestandtheile zu untersuchender Körper handelt, so haben die neueren Methoden des Titrirverfahrens entschiedene Vortheile vor den ältern Gewichtsanalysen, vorausgesetzt, dass die Probeflüssigkeiten den vorgeschriebenen Grad von Genauigkeit besitzen, wie es die alkali- und acidimetrischen Proben, sowie die auf Braunstein, Eisen und andere in technischen Gewerben verwendeten Materialien Bezug habenden Proben zur Genüge beweisen. Wenn aber sehr zusammengesetzte

Substanzen, so wie z. B. ein Mineralwasser, in allen ihren Theilen genau untersucht werden sollen, so verschwinden viele der Vortheile der Titriranalysen. Vorerst sind in Mineralwassern viele Bestandtheile enthalten, die sich nach dem Titrirverfahren gar nicht bestimmen lassen, wie die zu gleicher Zeit an verschiedene Säuren gebundenen Alkalien und Erden; oder sie sind im Mineralwasser in zu grosser Verdünnung vorhanden oder von Elementen begleitet, die deren maassanalytische Bestimmung vereiteln. Dann lässt sich nicht läugnen, dass die ältern Gewichtsbestimmungen gewisser Stoffe durch bekannte Reagentien einen solchen Grad von Genauigkeit besitzen, z. B. der Schwefelsäure durch Baryterde, des Chlors durch Silber, der Kalkerde durch Oxalsäure u. s. w., und sich so leicht in eine fortlaufende und den zu analysirenden Gegenstand erschöpfende analytische Folgereihe von Trennungen und Gewichtsbestimmungen fügen, dass sie schon desshalb den Vorzug vor den Titriranalysen verdienen, abgesehen davon, dass hierbei weit weniger Material zur Untersuchung nöthig ist, als bei diesen, wo meistentheils eine jede Substanz in einer nur zu einer einzigen Bestimmung dienenden Menge von frischem Material bestimmt werden muss, und wo es selten zutrifft, dass ohne lange Berechnungen, in Folge verschiedener Concentrationen der Probeflüssigkeiten, die erhaltenen Resultate auf ein anfänglich bestimmtes Maass oder Gewicht zurückgeführt werden können.

Endlich wäre auch bei der umfassendsten Anwendung aller bis jetzt benutzten und combinirbaren Titriranalysen dennoch die Anwendung der älteren Analyse unumgänglich geboten, um dem Analytiker die Gewissheit zu verschaffen, dass ihm kein Stoff entwischt, dass er am Ende seiner Arbeit sei, und dass sein letztes

Filtrat oder Evaporat nichts mehr enthalte, als die Spülwasser der letzten im Ueberschusse angewendeten Reagentien.

Anders verhält es sich freilich, wenn die eine oder andere der Titrirmethoden zu Kontrolversuchen auf die Richtigkeit nach andern Methoden erhaltener Resultate verwendet wird; da halte ich sie für sehr schätzbar, sofern sie wirklich die gleiche oder eine grössere Genauigkeit gewähren, als die Gewichtsanalysen; im umgekehrten Falle mögen sie den technischen Zwecken, für welche sie aufgestellt wurden, überlassen bleiben.

Eine ganz andere Bewandtniss aber hat es mit der maassanalytischen Bestimmung einiger Gase, so namentlich des Schwefelwasserstoffes, welcher nach älteren Methoden nicht mit der gleichen Sicherheit und Schnelligkeit bestimmt werden konnte, als nach einigen der Titrirmethoden, und wofür der Analytiker den Erfindern sehr zu Danke verpflichtet ist. Nicht nur eignen sich einige dieser Titriranalysen zu in kürzester Zeit ausführbaren Proben, sondern auch zu fortlaufenden Reihen von periodisch wiederkehrenden Untersuchungen auf die Beständigkeit oder Veränderlichkeit von Mineralquellen, wie ich deren Wünschbarkeit bei einer andern Gelegenheit ausgesprochen habe.

Diese Betrachtungen nun haben mich bewogen, bei der Analyse der beiden Schwefelquellen in der Lenk das Titrirverfahren zur Bestimmung des Schwefelwasserstoffes anzuwenden; und da eine Probe zur Vollendung mittelst Eisenchlorid und übermangansauren Kali's kaum 5 Minuten in Anspruch nimmt, so lassen sich in einer Stunde mit Bequemlichkeit mehrerere ausführen, die nicht nur vergleichbare, sondern absolut richtige Gehalte des Wassers an Hydrothion angeben.

Die nun anzuführenden Proben auf Schwefelwasserstoffgas und die Ermittlung über Gegenwart oder Abwesenheit im Wasser von unterschwefeligsauren Salzen, da diese durch den oxydirenden Einfluss der athmosphärischen Luft auf Schwefelalkalien haltende Schwefelwasser gebildet werden, wurden an den Quellen selbst vorgenommen den 15. und 16. August des letzten Jahres, nach vorausgegangenem mehrwöchentlichem schönen und trockenen Wetter.

Zum Abmessen des zu prüfenden Wassers bediente ich mich im ganzen Verlauf der Untersuchungen eines Stechhebers, der, bei 12° R. mit destillirtem Wasser ausgemessen, im Mittel aus drei sehr nahe übereinstimmenden Versuchen 680,86 gr. Wasser ausfliessen lässt, also 680,86 Kubikcentimeter fasst. Bei allen Abmessungen wurde die Temperatur des Wassers bemerkt und darnach dessen Menge bestimmt.

I. Untersuchung der Badquelle.

Die Temperatur der Badquelle, zu verschiedenen Malen und bei sehr verschiedenen Lufttemperaturen genommen, war beständig in der Brunnstube 6°. 75 R. oder ungefähr 8°, 5 C.

1) Bestimmung des Schwefelwasserstoffgases.

Diese Bestimmung wurde auf folgende Art ausgeführt: In eine 1 Liter fassende Flasche werden etwa 5 Kubikcentimeter einer mässig starken, mit Salzsäure versetzten Lösung von reinem Eisenchlorid, das absolut frei von Chlorür sein muss, gebracht, hierauf ein Messgefäss voll frischgeschöpften Schwefelwassers in die Eisenchloridlösung entleeren gelassen, wobei das Gemenge

sogleich milchig trübe wird, und nun die wohl verschlossene Flasche gehörig geschüttelt. Nun wird die Flasche vorsichtig geöffnet und mit einer mit titrirter Lösung von übermangansauren Kali's gefüllten Bürette so lange unter mässigem Umschwenken zugetropft, bis die trübe Flüssigkeit einen rosenrothen Farbenton annimmt, wobei die milchweisse Trübung durchaus nicht hinderlich ist. Die verbrauchte Menge Chamäleonlösung wird notirt, und nun der Versuch nach Umständen so oft wiederholt, als wünschbar erscheint. Hierbei ist es nur nöthig, so viele leere, mit reinem Wasser ausgespülte Flaschen vorräthig zu haben, als man Proben beabsichtigt; oder bei einer längeren Reihe von Prüfungen reines Wasser zur Hand zu haben, um die gebrauchten und nach dem Versuche entleerten Flaschen wieder ausspülen zu können.

Um der Gültigkeit der Versuche versichert zu sein, wird vor dem jedesmaligen Austitriren mit Chamäleonlösung 1 Kubikcentimenter von dem trüben Inhalt der Flasche mit einem Tropfen Schwefelcyankalium auf einen hinlänglichen Ueberschuss von Eisenchlorid geprüft, indem das Rothwerden des Gemisches beweist, dass genug Eisenchlorid vorhanden war.

Die Chamäleonlösung war Tags vor der Anwendung mit Normaloxalsäure titrirt worden. Letztere war nach Mohr'scher Vorschrift dargestellt aus 63 Grammen reiner krystallisirter Oxalsäure auf 1 Liter Wasser; das angewendete Chamäleon war bestimmt: 17,2 Kubikcentimeter auf 5 Cc. Normaloxalsäure. Nun entspricht 1 Cc. Oxalsäure 0,017 grm. Schwefelwasserstoff, und 1 Cc. Chamäleonlösung = 0,00494 gr. Schwefelwasserstoff. Drei Monate nach obiger Bestimmung wurde die Chamäleonlösung gegen Oxalsäure wiederum geprüft und gefunden:

5 Cc. Oxalsäure = 17,3 Chamäleonlösung, also eine kaum nennenswerthe Veränderung, welche jedenfalls sehr zu Gunsten des Chamäleon's lautet.

In fünf vollkommen übereinstimmenden Prüfungen brauchte 1 Messgefäss voll frischen Wassers 0,5 Cc. Chamäleonlösung bis zur eintretenden röthlichen Färbung des Wassers. Da nun 1 Cc. Chamäleonlösung 0,00494 gr., so entspricht 0,5 Cc. derselben 0,00247 grm. oder 1,62 Cc. bei 0^m,760 Druck und 0^0 C. Temperatur. Nun ist die mittlere Höhe von Lenk etwa 1100 Meter, der nach der Formel $760 \left(\frac{759}{760}\right)^{95,5}$ ein mittlerer Atmosphärdruck von 0^m,670 entspricht. Wird der Schwefelwasserstoff auf diesen Druck, 8^0,5 C. Temperatur, und Feuchtigkeit berechnet, so beträgt er 1,90 Cc. für 682,7 gr. und 28,2 Cc. für 10000 gr. Mineralwasser.

2) Unterschweflige Säure.

Ein Stechheber voll frischen Quellwassers wurde in eine Literflasche gebracht, in welcher sich überflüssiges reines essigsaures Zinkoxyd befand. Nachdem der Inhalt der Flasche tüchtig durchgerüttelt worden war, bildete sich nach und nach ein leichter weisser flockiger Niederschlag, der sich allmälig zu Boden setzte. Die klare Flüssigkeit wurde rasch abfiltrirt und mit Salpetersäure und salpetersaurem Silber versetzt. Es bildete sich eine schwache weissliche Trübung von Chlorsilber, die sich selbst nach einem Tage nicht schwärzte, sondern nur den violetten Farbenton des Chlorsilbers annahm. Dieser Versuch entschied auf völlige Abwesenheit von unterschwefliger Säure im Badwasser.

3) Bestimmung der Schwefelsäure.

In der Brunnstube, welche die Wasser der Badquelle vereinigt, tritt dieselbe von der linken und rechten Seite in verschiedenen Zuflüssen an's Tageslicht. Nach der Meinung des Badbesitzers ist der rechts eintretende Zufluss stärker, als der von der linken Seite kommende.

Um diese Meinung zu prüfen, wurde von den besonders in Flaschen gefassten Wassern (die links eintretenden mit Nr. 2, die rechts quellenden mit Nr. 1 bezeichnet) von jedem ein Stechheber voll durch Chlorbaryum unter Zusatz von Salzsäure niedergeschlagen.

Nr. 1 gab 1,1755 gr. schwefelsaure Baryterde,
„ 2 „ 1,1820 „ „ „
entsprechend Nr. 1: 0,40385 gr. Schwefelsäure,
„ 2: 0,40608 „ „
also so nahe übereinstimmende Mengen an der im Wasser in grösster Menge vorhandenen Substanz, dass hierdurch die Identität beider Zuflüsse ausser allen Zweifel gestellt ist. Für einen Stechheber ist die Menge der Schwefelsäure = 0,40608 gr., für vier, welche zur Hauptanalyse eingedampft wurden, aber = 1,6242 grm., und auf 10000 gr. Wasser 5,9490 grm.

4) Bestimmung der Kalkerde.

Ein Stechheber voll Badwasser wurde durch Oxalsäure gefällt, der oxalsaure Kalk auf dem Filter gesammelt und als kohlensaurer Kalk bestimmt. Er wog 0,634 grm., entsprechend 0,3557 gr. Kalkerde für 1 Stechheber voll, was für 4 solcher Gefässe voll 1,423 grm. beträgt. 10000 grm. Badwasser enthalten also 5,213 grm. Kalkerde.

5) Specifische Gewichtsbestimmung.

Eine Flasche destillirten Wassers von 12° R. wog 657,04 gr.; die gleiche Flasche, mit Wasser aus der Badquelle gefüllt, enthielt bei 12° R. 658,09 grm. Das specifische Gewicht ist daher $\frac{685,08}{657,04} = 1,001595$.

6) Hauptanalyse der Badquelle.

Ueber den Gang der Hauptanalyse habe ich nicht viel Besonderes zu berichten, da er der bei der Analyse von Gypswassern übliche ist und die Trennungsmethoden und Reihenfolge der Scheidungen schon bei mehreren frühern Arbeiten weitläufig auseinander gesetzt worden ist.

4 Stechheber = 2730 grm. Wasser Nr. 2 wurden in einer Platinschale im Wasserbade bis nahe zur Trockenheit verdunstet. Die Salzmasse wurde mit Wasser behandelt und von dem Unlöslichen durch Filtration getrennt. So wurde der Rückstand der Verdunstung in zwei Theile getheilt, in den aus unlöslichen oder wenig löslichen Erdsalzen bestehenden Rückstand A. und in die aus leichtlöslichen Alkali- und Erdsalzen bestehende Salzlösung B.

A. Analyse des unlöslichen Rückstandes.

Der geglühte und gewogene Rückstand wurde mit seinem dreifachen Gewichte eines Gemisches aus gleichen Aequivalenten von kohlensaurem Kali und kohlensaurem Natron in einem Platintiegel geschmolzen, die Masse im Wasser aufgeweicht und das Unlösliche mit

kochendem Wasser ausgezogen. Die alkalische Lösung wurde mit Salzsäure übersättigt, zur Trockne verdunstet, und nach Wiederauflösen der Salze die Kieselerde bestimmt.

Das unlösliche Produkt der Schmelzung mit kohlensauren Alkalien wurde in Salzsäure gelöst und aus der Lösung durch Ammoniak Eisenoxid und phosphorsaure Kalkerde ausgefällt. Hierauf wurde die Kalkerde durch Oxalsäure und aus dem Filtrat Magnesia durch phosphorsaures Natron abgeschieden. Die erhaltene Kalkerde wurde durch Lösen in Salpetersäure und Evaporation zur Trockenheit und Behandlung mit wasserfreiem Alkohol auf Strontianerde geprüft und diese als schwefelsaures Salz bestimmt. Folgendes sind nun die gewonnenen und kombinirten Resultate.

In 2370 Grammen Badquellwasser sind enthalten:

Schwefelsaure Kalkerde	1,7565 grm.
Kohlensaure Kalkerde	0,9137 „
Schwefelsaure Strontianerde	0,0090 „
Eisenoxyd und phosphorsaure Kalkerde	0,0110 „
Kieselerde	0,0140 „
	2,7042 grm.

B. Analyse der löslichen Salze.

In der Lösung der Salze wurde erst das Chlor bestimmt, hierauf nach Abscheidung des im Ueberschusse zugesetzten Silbers die Kalkerde durch Oxalsäure. Das Filtrat des oxalsauren Kalkes wurde zur Trockne verdunstet und geglüht. Die Salzmasse, welche nur Alkalien und Magnesia enthalten konnte, wurde in Wasser gelöst, zurückbleibende Kieselerde bestimmt und die Sulphate durch essigsaure Baryterde zersetzt, wobei die

Schwefelsäure zur Bestimmung kam. Die zur Trockne verdunsteten essigsauren Salze wurden geglüht, die Alkalien als kohlensaure Salze ausgezogen, mit Salzsäure übersättigt, evaporirt und als Chlormetalle bestimmt. Durch Platinlösung wurde das Kali bestimmt.

Aus dem Calcinationsrückstand der essigsauren Salze wurde die Magnesia durch Schwefelsäure ausgezogen und als schwefelsaures Salz bestimmt.

Folgendes sind nun die Resultate dieser Zerlegung:

Chlor	0,0094 grm.
Schwefelsäure	0,5924 „
Kalkerde	0,1442 „
Magnesia	0,1388 „
Natron	0,0131 „
Kali	0,0033 „
Kieselerde	0,0160 „
	0,9172 grm.

Vereinigen wir nun die verschiedenen Elemente zu Salzen, wie sie wahrscheinlicher Weise neben einander in Lösung bestehen können, so ergiebt sich deren Zusammensetzung zu folgender Uebersicht:

Chlornatrium	0,0155 grm.
Schwefelsaure Magnesia	0,5170 „
Schwefelsaure Kalkerde	0,3496 „
Schwefelsaures Natron	0,0108 „
Schwefelsaures Kali	0,0061 „
Kieselerde	0,0160 „
	0,9150 grm.

Vereinigen wir nun endlich alle Resultate der Analysen des Rückstandes und der Salze in eine übersicht-

liche Tabelle und berechnen wir die Zusammensetzung des Wassers der Badquelle auf 10000 grm., so stellt sich folgendes Resultat heraus:

	In 2730 grm.	In 10000 grm.
Schwefelwasserstoffgas	1,9 Cc.	28,2 Cc.
Chlornatrium	0,0155 grm.	0,0567 grm.
Schwefelsaures Natron	0,0108 „	0,0395 „
Schwefelsaures Kali	0,0061 grm.	0,0223 grm.
Schwefelsaure Magnesia	0,5170 „	1,8937 „
Schwefelsaure Strontianerde	0,0090 „	0,0330 „
Schwefelsaure Kalkerde	2,1061 „	7,7144 „
Kohlensaure Kalkerde	0,9137 „	3,3468 „
Phosphorsaure Kalkerde und Eisenoxyd	0,0110 „	0,0403 „
Kieselerde	0,0300 „	0,1099 „
	3,6190 grm.	13,2566 grm.

II. Untersuchung der Balmquelle.

Anfangs dieser Arbeit ist das Nöthigste über die Lage der Balmquelle mitgetheilt und ihre Temperatur zu 7° R. gefunden worden. Da ihre Höhe, so viel mir bekannt, nicht bestimmt worden ist, so schätze ich sie nach der Zeit, die nöthig ist, um von der Badquelle zu ihr zu gelangen, um 800—900 Fuss höher, also etwa 300 Meter über der Letzteren erhaben.

Der der Höhe von 1400 Meter entsprechende mittlere Druck, nach der angegebenen Formel berechnet, ist gleich $0^{m},647$ und auf diesen Druck wird auch das Gasvolumen der Quelle berechnet werden.

1) Bestimmung des Schwefelwasserstoffes.

Diese wurde wiederum mit Eisenchlorid und Chamäleonlösung ausgeführt und lieferte in 5 Versuchen folgende Resultate, wobei das gleiche Messgefäss und die gleichen Büretten und Probeflüssigkeiten angewendet wurden.

1)	1	Stechheber	verbrauchte	9,9	Cc. Chamäleonlösung,
2)	1	„	„	8,7	„ „
3)	1	„	„	10,0	„ „
4)	1	„	„	10,7	„ „
5)	1	„	„	8,8	„ „
	5	„	verbrauchten also	48,1	Cc. Chamäleonlösung,

oder im Mittel 1 Stechheber = 9,62 Cc. Chamäleonlösung.

Berechnen wir nach der bekannten Stärke dieser Lösung 17,2 Cc. auf 5 Cc. Normaloxalsäure, so enthält 1 Stechheber Balmwasser 0,0474 gr. Schwefelwasserstoff, was bei 0^m,760 Druck und 0^0 C. Temperatur 31,08 Cc. Gas entspricht; auf 0^m,647 und 8^0,75 C. bei Berücksichtigung der Feuchtigkeit beträgt dessen Gasgehalt für 1 Stecheber 44,8 Cc. Für 5012,33 gr. Wasser 328,5 Cc. und für 10000 gr. 655,4 Cc. Schwefelwasserstoffgas.

2) Unterschweflige Säure.

Die Probe auf unterschweflige Säure wurde ausgeführt, wie es bei der Badquelle gesagt ist, und mit dem gleichen entschieden negativen Resultate; nur war der gebildete Niederschlag von Schwefelzink weit beträchtlicher und der im Filtrate durch Silberlösung hervorgebrachte weit schwächer, als beim Badwasser; aber auch

nach 24 Stunden hatte er sich nicht im Mindesten geschwärzt.

3) Bestimmung der Schwefelsäure.

1 Stechheber frisches Wasser von der Balmquelle, mit Salzsäure versetzt und durch Chlorbaryum ausgefällt, gab 2,295 gr. schwefelsaure Baryterde, welche 0,7885 gr. Schwefelsäure enthalten. Auf 5012,33 gr. entspricht diess 5,7906 gr. und auf 10000 gr. Wasser 11,3536 gr. Schwefelsäure.

4) Bestimmung des specifischen Gewichtes.

Eine Flasche, welche bei 12° R. 657,04 gr. destillirtes Wasser fasste, enthielt, mit Balmwasser von der gleichen Temperatur gefüllt, 658,66 grm. Das specifische Gewicht des Wassers ist daher $\frac{658,66}{657,04} = 1,002466$ bei 12° R.

5) Hauptanalyse des Balmwassers.

Es wurden 5000 Kubikcentimeter oder 5012,33 grm. Balmwasser in einer geräumigen Platinschale im Wasserbade eingedampft und nun durch Wasser in unlöslichen Rückstand A und lösliche Salze B geschieden, welche auch getrennt analysirt wurden, worüber nicht nöthig näher einzutreten.

A. Analyse des unlöslichen Rückstandes.

Er war zusammengesetzt aus folgenden Salzen und Erdverbindungen:

Schwefelsaure Kalkerde	7,9247 grm.
Kohlensaure Kalkerde	1,3843 „
Kohlensaure Magnesia	0,1055 „
Eisenoxyd	0,0530 „
Schwefelsaure Strontianerde	0,0480 „
Phosphorsaure Kalkerde	0,0200 „
Kieselerde	0,0695 „
	9,6050 grm.

B. Analyse der löslichen Salze.

Durch den oben angedeuteten Gang der Analyse wurde aus der Salzlösung abgeschieden und bestimmt:

Chlor	0,0160 grm.
Schwefelsäure	1,1141 „
Kalkerde	0,2029 „
Magnesia	0,3388 „
Natron	0,1034 „
Kali	0,0174 „
Kieselerde	0,0060 „
	1,7986 grm.

Verbinden wir diese Elemente zu Salzen, so erhalten wir folgende Verbindungen:

Chlornatrium	0,0265 grm.
Schwefelsaure Magnesia	1,0170 „
Schwefelsaure Kalkerde	0,4920 „
Scwefelsaures Natron	0,2041 „
Schwefelsaures Kali	0,0321 „
Kieselerde	0,0060 „
	1,7777 grm.

Vereinigen wir endlich alle Resultate der Analysen des Rückstandes und der Salze und berechnen wir sie auf 10000 grm. Wasser, so erhalten wir für die Balmquelle folgende Zusammenstellung:

	In 5012,33 grm.	In 10000 grm.
Schwefelwasserstoff	328,5 Cc.	655,4 Cc.
Chlornatrium	0,0265 grm.	0,0528 grm.
Schwefelsaures Natron	0,2041 „	0,4072 „
Schwefelsaures Kali	0,0321 „	0,0640 „
Schwefelsaure Magnesia	1,0170 „	2,0290 „
Schwefelsaure Strontianerde	0,0480 „	0,0957 „
Schwefelsaure Kalkerde	8,4167 „	16,7920 „
Kohlensaure Kalkerde	1,3843 „	2,7618 „
Kohlensaure Magnesia	0,1055 „	0,2104 „
Eisenoxyd	0,0530 „	0,1057 „
Phosphorsaure Kalkerde	0,0200 „	0,0399 „
Kieselerde	0,0755 „	0,1506 „
	11,3827 grm.	22,7091 grm.

Im Vorhergehenden ist nicht angedeutet, dass auch auf Jod geprüft worden ist, aber, wie zu erwarten, ohne allen Erfolg; auf andere seltenere Elemente wurde keine Rücksicht genommen.

Vergleichen wir zum Schlusse die beiden Quellen, so charakterisirt sich die Badquelle als eine dem Stockwasser auf dem Gurnigel ähnliche, die Balmquelle hingegen als eine äusserst kräftige, das Schwarzbrünnli um das Doppelte überbietende Schwefelquelle, welche, bei ihrem Wasserreichthum und gehöriger Benutzung, der Landschaft, in welcher sie vorkommt, von grossem Nutzen sein könnte.

So weit aus der Analyse eines Mineralwassers auf deren Brauchbarkeit geschlossen werden kann, sollten die beiden Lenker Schwefelquellen die Analogen des Gurnigels an Wirksamkeit übertreffen; und das, was die Analyse in dieser Beziehung Förderliches thun kann, hat sie geleistet; was nun ferner geschehen soll, um die bei-

den Quellen der leidenden Menschheit zugänglich und ersprieslich zu machen, hängt von deren Besitzern und vom Interesse ab, welches die Aerzte, besonders die der näher gelegenen Thalschaften, am Emporkommen einer neuen Heilanstalt nehmen werden. Wenn vorliegende Arbeit zu Erreichung dieses Zweckes beitragen kann, so ist mein Ziel erreicht: nach meinen geringen Kräften die Wissenschaft dem Wohle der Menschheit dienstbar gemacht zu haben.

M. Hipp, über eine neue Anwendung der Elektrizität.

Vorgetragen den 23. December 1856.

Im Juli dieses Jahres erhielt ich den Auftrag von höherer Behörde, eine unterseeische Telegraphenleitung zu untersuchen, die ein paar Monate früher in den Vierwaldstätter-See gelegt worden, und so mangelhaft isolirt war, dass mehr Strom verloren ging, als durch die Leitung hindurch gebracht werden konnte, dieselbe also ihren Zweck verfehlte.

Die fragliche Leitung, war bestimmt, das westliche Seeufer bei Bauen mit dem gegenüber liegenden bei Flüelen zu verbinden; die Entfernung beträgt 18,000 Schweizerfuss, die grösste Tiefe des See's auf dieser Linie circa 700 Fuss.

Der Leitungsdrath war wie gewöhnlich mit Gutta-Percha isolirt; die Gutta-Percha war zunächst durch ein mit Theer getränktes Hanf-Band geschützt, und über dieses waren zwei eiserne Bänder spiralförmig gewunden,

in der Art, dass die durch das eine Band gelassene Lücke durch das andere bedeckt wurde; das Gewicht dieses Taues betrug 60 Centner, und der Werth belief sich auf etwa 10,000 Franken.

Bei meiner ersten Untersuchung nach bekannter Methode zeigte es sich, dass der Fehler ungefähr 2000 Fuss vom Ufer bei Flüelen entfernt sein musste, oder wenigstens der Mittelpunkt der Summe von Fehlern. Dieses Ergebniss gewann um so mehr an Wahrscheinlichkeit, als die mit dem Legen des Taues beauftragten Personen versicherten, dass in dieser Entfernung ungefähr das Tau eine Verbindungsstelle habe, die bei sehr unruhigem See gemacht worden sei und daher fehlerhaft sein könnte.

Ich musste mich entschliessen, das Tau bis zu dieser Stelle, wo der See etwa 300 Fuss tief war, aufzuheben; diess konnte nur mit bedeutender Anstrengung geschehen, die durch das Gewicht des Taues allein nicht erklärt werden konnte und daher zu der Annahme führte, dass dasselbe theilweise sich in tiefem Schlamm gebettet habe.

Bei Untersuchung der Verbindungsstelle zeigte sich an derselben kein erheblicher Fehler, dagegen waren beide Theile des Taues, sowohl das eben erst aufgehobene, als das längere Stück, fehlerhaft.

Die ganze Länge des Taues aufzuheben, erschien unmöglich, weil die absolute Festigkeit desselben seinem spezifischen Gewichte und dem Hindernisse des Schlammes nicht genug Widerstand leisten konnte. (Es ist zu bemerken, dass die spiralförmig umwundenen Eisenbänder den Draht vor Reissen nur wenig zu schützen im Stande waren.)

Das aufgehobene Stück ersetzte ich sofort durch ein neues, das ich vorsichtshalber mitgenommen hatte.

Nach Beendigung dieses Geschäfts und wiederholten Untersuchungen zeigte sich, dass keine wesentliche Aenderung eingetreten war.

Das Tau musste verloren gegeben werden, wenn es nicht gelang, es zu isoliren, ohne es aufzuheben.

Ich fand später, dass die zu diesem Tau verwendete Gutta-Percha spröde geworden war, dass dieselbe also beim Legen Risse bekommen konnte, woraus sich der Fehler erklären liess.

Zuerst dachte ich an eine Erwärmung des Drathes, welche ein Zusammenfliessen der Gutta-Percha voraussichtlich zur Folge gehabt haben würde; diese Erwärmung hätte durch einen starken elektrischen Strom hervorgebracht werden müssen, es fragte sich nur, ob der dadurch erreichte Vortheil dem Aufwande entsprechen würde und dem Risiko des Misslingens.

Ich wagte es nicht, diesen Weg einzuschlagen, suchte und fand dagegen einen andern, der beinahe nichts kostete und vollkommen zum Ziele führte.

Es ist bekannt, dass, wenn man von den Polen einer Batterie zwei Drähte in ein Gefäss mit Wasser leitet, an dem positiven Drahte Sauerstoffgas entwickelt wird, und dass, wenn dieser Draht aus einem unedlen Metalle besteht, das Sauerstoffgas sich mit dem Metalle zu Metalloxid verbindet. Ebenso bekannt ist es, dass die Metalloxide schlechte Leiter sind.

War nun meine Vermuthung, dass die Gutta-Percha beim Legen des Taues kleine Risse bekommen habe, richtig, und liessen sich diese kleinen Risse durch längere Einwirkung einer starken Batterie, wobei selbstverständlich der positive Pol mit der Leitung und der negative mit der Erde verbunden sein musste, mit Metalloxid ausfüllen, so musste der Zweck erreicht werden.

Ich beauftragte das Telegraphenbureau Luzern, diese Operation mit 72 Elementen vorzunehmen, und zwar im Bureau Luzern selbst; dieses ist 9 Stunden von der Stelle des Vierwaldstättersee's entfernt, wo das Tau eingesenkt ist, der Strom musste also durch diese Leitung gehen.

Der Stromverlust betrug, wenn die Leitung jenseits des Vierwaldstättersee's unterbrochen wurde, 32 bis 36 Grade unseres Galvanometers. (Derselbe hat 32 Umwindungen, die Stärke des Stromes, mit der gewöhnlich telegraphirt wird, beträgt 30 Grade.)

Den 5. Dezember Morgens begann die Operation. Den 8. desselben Monats erhielt ich folgende amtliche Depesche: „Operation thut Wunder. Ableitung auf der unterseeischen Linie von Luzern nach Altorf 3, von Altorf nach Luzern 2 Grade, schriftlich mehr.“

Im darauf folgenden Schreiben erfuhr ich, dass den ganzen ersten Tag, während welchem ein constanter Strom durchging, die Ableitung gleich stark blieb, erst am zweiten ging sie auf 20 Grad, am dritten auf 8 Grad herunter und am vierten zeigte sich oben angegebenes Resultat.

Nachtrag. 3 Wochen später, während welcher Zeit die Batterie immer in gutem Zustande erhalten wurde, war der Verlust nur noch 1 Grad.

Seither wurde die Operation mit dem constanten Strom als beendigt und gelungen aufgehoben, und ich ordnete nur noch an, dass sämmtliche Bureaux dieser Linie ihre Batterien so einschalteten, dass der positive Pol immer mit der Linie und der negative mit der Erde verbunden werde.

Durch einen Versuch im Kleinen lässt sich nachweisen, dass nicht nur eine Spalte in Gutta-Percha unter

Wasser mit Metalloxid ausgefüllt werden könne, sondern dass sich auch dieses Oxid unter fortdauernder Einwirkung des Stromes auftrocknen lasse.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von den Herren Redaktoren.

1) Schweiz. Zeitschrift für Medicin. Jahrgang 1856. III. u. IV. 8°.
2) Gemeinnützige Wochenschrift aus Würzburg. 1856. Nro. 31 bis 39. 8°.
3) Wolf, Rud. Ueber die Sonnenflecken. 1856. 8°.
4) Schweiz. Zeitschrift für Pharmacie. 1836. Nro. 9—11. 8°.
5) Wolf, Rud. Taschenbuch für Mathematik, Physik, Geodäsie und Astronomie. 2te Auflage. Bern. 1856. 8°.
6) Jahresbericht des polytechnischen Vereins zu Würzburg. Würzburg 1856. 4°.

Von der königl. Akademie in München.

1) Gelehrte Anzeigen. Bd. 12—41. München 1841—1855. 4°.
2) Annalen der königl. Sternwarte in München. V. Bd. München 1853. 8°.

Von der Gesellschaft zur Beförderung der Naturwissenschaften zu Freiburg im Breisgau.

Berichte Nr. 14, 15. 8°.

Von der Redaktion.

Gemeinnützige Wochenschrift von Würzburg, Jahrgang 1856, Nr. 40—52. 1857, Nr. 1—5. 8°.

Vom naturhistorischen Verein der preussischen Rheinlande.

Verhandlungen, Jahrgang XIII, 2, 3. Bonn, 1856. 8°.

Von der kaiserlichen Akademie in Wien.

1) Sitzungsberichte, Bd. XVIII, 1, 2. XIX, 1, 2. XX, 1. 8°.
2) Almanach für 1856. 8°.
3) Jahrbücher für Meteorologie und Erdmagnetismus. IV. Bd. 4°.
4) Denkschriften, Bd. 10, 11. 4°.

Von der königl. Akademie in Stokholm.

1) Handlingar 1853, II. 1854, I. 8°.

2) Öfversigt af Förhandlingar 1855. 8°.
3) Wikström, Arsberättelse om botaniska Arbeten for Ar 1851. 8°.

Von der physikalisch-medizinischen Gesellschaft in Würzburg.
Verhandlungen, Bd. VII, 2. Würzburg 1856. 8°.

Von der königl. Akademie der Wissenschaften in Amsterdam.
1) Verslagen en Mededeelingen III, 3. IV, 1, 2, 3. V, 1. (Sciences Phys. et Mathém.) Amsterdam 1855 und 156. 8°.
2) Verslagen en Mededeelingen (Sciences lit.) I, 1, 2, 3. II, 1. Amsterdam 1855—1856. 8°.
Verhandelingen III. Amsterdam 1856. 4°.

Von der kaiserl. Akademie in Wien.
1) Sitzungsberichte XX, 2, 3. XXI, 1, 2. Wien 1856. 8°.
2) Register zu Bd. 11—20 der Sitzungsberichte. Wien 1856. 8°.
3) Tagblatt der 32. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. Wien 1856. 4°.

De la société des sciences naturelles de Luxembourg.
Bulletin. Tom. I, II, III. Luxembourg 1853—1855. 8°.

Von der senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft.
Abhandlungen II, 1. Frankfurt a. M. 1856. 4°.

Von der Tit. Redaktion.
Giebel und Heints. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. VII. Berlin 1856. 8°.

Von Herrn Quästor Siegfried in Zürich.
Zürcher-Neujahrsblatt für 1857. Herausgegeben von der naturforschenden Gesellschaft. Zürich. 4°.

Vom Herrn Verfasser.
Z. D. Choisy, mémoire sur les familles des Ternstrœmiacées et Camelliacées. Genève 1855. 4°.

Von der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur.
33ter Jahresbericht. Breslau. 4°.

Von der Smithsonain Institution in Washington.
Contributions to Knowledge. Vol. VIII. Washington 1856. 4°.

Von der Tit. Redaktion.
Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie, Nr. 1, 2. 1857. 8°.

Von der Pollichia.
14ter Jahresbericht. 1856. 8°.

Von Herrn Hauptmann Otth.
De Candolle Prodromus system. naturalis regni vegetabilis. Tom. I—IV. Parisis 1824—1830. 8°.

Vom Herrn Verfasser.
R. Wolf, Franz Saml. Wild von Bern. Bern 1857. 8°.

Von Herrn Prof. Wolf.

1) 19te Uebersicht der Verhandlungen der technischen Gesellschaft in Zürich. Zürich 1856. 8°.

2) Wolf, Mittheilungen über Sternschnuppen und Feuerkugeln.

3) Zeuner, über die Dampfvertheilung bei den neuern Lokomotivsteurungen. 8°.

From the American Academy of arts and science at Boston.

Memoirs, Vol. V.

From the American association for the advancement of science.

Proceedings, 7, 8 et 9th meeting. Cambridge 1855 et 1856. 8°.

Von den Herren Verfassern.

Freadwell, on the practicability of constructing cannon of great calibre. Cambridge 1856. 8°.

Horner, Medical topography of Brasil and Uruguay. Philadelphia 1854. 8°.

Von der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.

32ster Jahresbericht. Breslau 1854. 4°.

Vom schweizerischen Apothekerverein.

Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie. Jahrg. I, Nro. 1. Schaffhausen 1856. 8°.

Vom Herrn Verfasser.

Godet, Flore du Jura. Neuchâtel 1852. 8°.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Neuenburg.

Séances depuis 3 Nov. 1854 jusqu'au 18 Mai 1855. Neuchâtel. 8°.

Von Herrn Prof. Wolf in Zürich.

1) Neujahrsblatt der naturforschenden Gesellschaft auf das Jahr 1851. Zürich. 4°.

2) Von Orelli, das Molluskum. Zürich 1855. 8°.

Von den Herren Verfassern.

Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie. 1856. Nr. 1 und 2.

1) Schweizerische Zeitschrift für Medizin. 1855, IV, V, VI. 8°.

2) Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie. 1856, III. 8°.

Von der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.

Sitzungsberichte XVI, 2. XVII, 1, 2, 3. Wien 1855. 8°.

De la société impériale des naturalistes de Moscou.

Bulletin 1854, Nr. 2, 3, 4. 1855 Nr. 1. Moscou. 8°.

Von der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.

Jahrbuch 1855, Nr. 2. Wien. 8°.

Von den Herren Verfassern.

Von Hauer und Vötterle, geologische Uebersicht der Bergbaue der österr. Monarchie. Wien 1855. 8°.

Von dem naturhistorischen Verein der preussischen Rheinlande.

Verhandlungen. Jahrgang XII, 3, 4. Bonn 1855. 8°.

C. Brunner, über Darstellung und Eigenschaften des Mangans.

Vorgetragen den 14. März.

Da die Erfahrung gelehrt hatte, dass das Aluminium aus seiner Fluorverbindung mit der grössten Leichtigkeit durch Natrium reduzirt werden kann, so lag der Gedanke nicht sehr ferne, die nämliche Reduktionsmethode auf andere schwer darstellbare Metalle anzuwenden. Dieselbe schien besonders in solchen Fällen einige Vortheile darzubieten, wo die Kohle, die man gewöhnlich als Reduktionsmittel anwendet, nachtheilig ist. Dieser Nachtheil kann von zweierlei Art sein. Entweder verhindert nämlich ein geringer Ueberschuss derselben das Zusammenschmelzen des bereits reduzirten Metalles, oder dieses kann sich mit dem Kohlenstoff verbinden und ähnlich, wie bei dem Gusseisen, statt des reinen Metalls als Kohlenmetall erhalten werden. Dieser letztere Umstand scheint namentlich bei der gewöhnlichen Reduktionsmethode des Mangans einzutreten.

Einige Versuche, das Mangan auf dem eben angedeuteten Wege darzustellen, führten zu so befriedigenden Resultaten, dass ich die Mittheilung derselben für der Veröffentlichung werth erachten darf.

Um das angewandte Verfahren in eine klare Uebersicht zu bringen, sei es mir erlaubt, die ganze Folge der Operationen, von dem Rohstoffe ausgehend, zu beschreiben.

Als Rohstoff, von welchem man, wie bei allen Manganpräparaten, auszugehen hat, dient der Braunstein.

Es handelt sich zunächst darum, aus diesem Material ein auflösliches Manganoxydulsalz zu bereiten aus, wel-

chem das zur Reduktion zu verwendende Fluormangan dargestellt werden kann.

Zur Bereitung des schwefelsauren Manganoxyduls besitzen wir mehrere Vorschriften. Die meisten gehen darauf hinaus, den Braunstein im rohen oder im geglühten Zustande mit concentrirter Schwefelsäure zu behandeln, aus der eingedickten Masse das Salz mit Wasser auszuziehen und durch wiederholte Krystallisation zu reinigen.

Viel leichter geschieht die Bereitung auf folgende Art:

100 Theile fein gepülverter Braunstein werden mit 40 Schwefel und 10 Holzkohlenpulver in einem irdenen Tiegel etwa 2 Stunden mässig geglüht. Die erhaltene Masse, die sich leicht aus dem Tiegel herausnehmen lässt, wird zerrieben und mit etwas verdünnter Schwefelsäure bei gelinder Wärme so lange behandelt, als eine neu hinzu gegossene Menge von Schwefelsäure die Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas veranlasst. Alsdann wird die breiartige Masse mit Wasser ausgesogen und zum Filtriren auf eine ausgespannte Leinwand gebracht, der Rückstand (Kohle nebst Kieselerde) mit etwas Wasser nachgewaschen. Die so erhaltene Flüssigkeit wird zur Trockne verdampft und dabei zur Oxydation des Eisens etwas Salpetersäure oder chlorsaures Kali zugesetzt. Die erhaltene gelbe Salzmasse wird in einem Tiegel leicht geglüht, wodurch das meiste darin enthaltene Eisen in basisches Oxidsalz verwandelt wird, welches beim nachherigen Auflösen in Wasser nebst einem noch vorhandenen Antheil von Kieselerde zurückbleibt. Die nunmehr erhaltene Lösung setzt beim Abdampfen noch einen geringen Antheil Eisenoxyd ab, welches durch das Filter abgetrennt wird. Da jedoch immer noch eine ge-

ringe Menge Eisen in der Flüssigkeit aufgelöst bleibt, so wird diese in einer Flasche mit etwas gepülvertem kohlensaurem Kalk, am besten carrarischem Marmor, unter öfterm Aufschütteln einige Tage bei gewöhnlicher Temperatur digerirt, so lange nämlich, bis eine kleine abfiltrirte Probe mit Cyaneisenkalium einen rein weissen Niederschlag hervorbringt. Ist dieser Punkt erreicht, so wird die Flüssigkeit von dem Niederschlage abfiltrirt und durch Abdampfen in gelinder Wärme zur Krystallisation gebracht. Da sie nun nebst dem schwefelsauren Manganoxydul nur noch schwefelsauren Kalk enthält, dieser sich aber bei einiger Concentration grösstentheils abscheidet, so kann er durch Filtriren beinahe gänzlich beseitigt werden. Die sehr geringe Menge dieser Verunreinigung hat auf die ferneren Operationen keinen nachtheiligen Einfluss. Wollte man jedoch zu andern Zwecken ein ganz reines Salz bereiten, so könnte dieses durch Niederschlagen des Mangans mit Hydrothionammoniak geschehen, welcher Niederschlag wieder in verdünnter Schwefelsäure aufgelöst würde*).

Wird nach dieser Weise verfahren, so wird man so ziemlich den ganzen Mangangehalt des Braunsteins als schwefelsaures Salz gewinnen. In dem mit verdünnter Schwefelsäure ausgezogenen Rückstand findet sich eine oft nicht ganz unmerkliche Menge von Kobalt, welcher mit concentrirter Salzsäure ausgezogen und auf bekannte Art in beliebigen Verbindungen dargestellt werden kann**).

---

*) Die Anwendung von kohlensaurem Baryt statt des Kalks würde nicht zum Ziele führen, da bereits in dem Braunstein Kalk enthalten sein kann, welcher hiedurch nicht beseitigt würde.

**) Dieses Vorkommen von Kobalt (und Nickel) wurde schon von Völker (Ann. der Chem. u. Pharm. LIX, 27) und Gregory (ebendas. LXIII, 277) beobachtet.

Aus dem auf solche Weise erhaltenen schwefelsauren Manganoxydul wird nun durch Kochen der Lösung mit kohlensaurem Natron, das in leichtem Ueberschuss zugesetzt wird, kohlensaures Manganoxydul erhalten, welches vollständig ausgewaschen wird *).

Um nun aus diesem Salze das Fluormangan darzustellen, bereitet man verdünnte Fluorwasserstoffsäure, indem man auf bekannte Art Flussspath in einer Platin- oder Blei-Retorte mit concentrirter Schwefelsäure behandelt und die Dämpfe in eine etwas geräumige Platinschaale, die kaltes Wasser enthält, leitet. In diese verdünnte Säure trägt man so lange von dem noch feuchten kohlensauren Manganniederschlage ein, als ein Aufbrausen stattfindet, erwärmt hierauf unter Umrühren die Lösung, bis die Kohlensäure ausgetrieben ist. Sollte die Flüssigkeit dabei ihre saure Reaktion verlieren, so wäre dieses eine Anzeige, dass ein Ueberschuss von kohlensaurem Manganoxydul angewandt worden. Man müsste alsdann in die wieder kalt gewordene Flüssigkeit noch etwas fluorwasserstoffsaure Dämpfe eintreten lassen und dabei den Punkt erreichen, da nach dem Austreiben der Kohlensäure noch saure Reaktion vorhanden ist. Das kohlensaure Manganoxydul verändert dabei in etwas seine Farbe und geht aus dem anfänglichen Bräunlichweiss in ein reines etwas in's Rosenrothe spielendes Weiss über. Dieses ist nun das Fluormangan. Man giesst nun die über dem Niederschlage stehende Flüssigkeit, die nur eine unbedeutende Menge des Salzes

*) Dieses Auswaschen muss sehr vollständig geschehen, indem die geringste Menge von schwefelsauren Salzen, die im Niederschlage zurückbliebe, bei der nachherigen Reduktion dem Metall einen Gehalt von Schwefel ertheilen würde, wodurch seine Eigenschaften merklich verändert werden.

aufgelöst enthält, so gut als es angeht ab und trocknet das Uebrige durch Abdampfen vollkommen aus.

Die Reduktion des Metalles aus dem Fluormangan durch Natrium geschieht auf ähnliche Art, wie diejenige des Aluminiums. Man schichtet das vollkommen trockene *) Mangansalz in kleinen Antheilen mit dünn ausgeplatteten Stücken von Natrium, wobei man auf 2 Theile Mangansalz ungefähr 1 Theil Natrium nimmt. Das so geschichtete Gemenge wird mit einem Pistill in den Tiegel (ein gewöhnlicher hessischer Tiegel ist ganz passend) fest eingedrückt, so dass dieser etwa zur Hälfte angefüllt wird. Oben auf dieses Gemenge bringt man eine etwa $^1/_2$ Zoll dicke Lage geschmolzenes und zerriebenes Kochsalz oder auch Chlorkalium und endlich wird dieses mit einer Lage erbsengrosser Stücke Flussspath oder Kochsalz bedeckt. Diese letztern haben den Zweck, das sonst bei der Reduktion leicht erfolgende Herauswerfen der Masse zu verhindern.

So beschickt wird nun der Tiegel dem Feuer übergeben. Ehe er zum Glühen kommt, gewöhnlich schon einige Minuten nach dem Einsetzen, erfolgt auf einmal die Reduktion, die sich durch ein heftiges Zischen und Erscheinen einer gelben Flamme kund gibt. Jetzt wird das Feuer verstärkt und mit Anwendung eines Gebläses der Tiegel zum anfangenden Weissglühen gebracht. Eine eine Viertelstunde andauernde Erhitzung ist dabei hin-

*) Das vollkommene Austrocknen des Fluormangans ist unerlässlich. Es geschieht am besten bei 100 ° C. im Luftzuge und wird so lange fortgesetzt, als eine Gewichtsabnahme stattfindet. — Viel stärkere Erhitzung des Salzes ist nicht zweckmässig, indem es etwas Fluor abgibt und sich zugleich oxydirt.

reichend. Hierauf lässt man durch Verschliessen des Ofens den Apparat ruhig erkalten *).

Beim Zerschlagen des Tiegels findet sich nun in demselben eine weissliche Salzschlacke, die nach unten zu mehr grünlich oder grau erscheint, und ganz unten auf dem Boden des Tiegels liegt das in einen runden Klumpen vollkommen zusammengeschmolzene reduzirte Metall.

Es geschieht mitunter, wenn die Hitze unzureichend war, dass statt dieses einzelnen Kornes das Mangan in mehreren kleinern Stücken in dem untern Theile der Salzmasse zertheilt gefunden wird. Es ist jedoch leicht, solche kleinere Körner, die man sich von mehreren Operationen zusammen sammelt, durch nochmaliges Schmelzen zu vereinigen.

Zu diesem Ende werden die Körner in dem Stahlmörser zu Pulver zerstossen und dieses mit etwa dem doppelten Volumen Chlorkalium oder auch Kochsalz **) vermischt und in einem kleinen Tiegel noch einmal zum Weissglühen gebracht.

Auf die nämliche Art können überhaupt aus kleinern Körnern Massen von beliebiger Grösse dargestellt werden, wobei ein sehr geringer Verlust stattfindet.

Die Ausbeute an reinem Metall ist etwas verschieden. Das angewandte Fluormangan wurde durch die

*) Es scheint nicht zweckmässig zu sein, den Tiegel, bevor er kalt geworden, aus dem Feuer zu nehmen. Ich glaube bemerkt zu haben, dass das reducirte Metall bei schneller Abkühlung merklich spröde erhalten wird, so dass es bei der nachherigen Bearbeitung sehr leicht zerbricht.

**) Die Anwendung von Borax als Flussmittel ist ganz unzweckmässig. Ich habe einige schöne Stücke Metall dadurch gänzlich verdorben. Es wurde blasig und verlor allen Glanz.

Analyse mehrerer Proben als MnF_2 bestimmt. Der theoretischen Berechnung zufolge sollten also 49,9 Natrium 100 des Salzes zu zersetzen vermögen und 59,4 Mangan nebst 90,4 NaF_2 liefern. Ich erhielt bei Anwendung von 40—60 Grammen Fluormangans selten mehr als die Hälfte des nach dieser Berechnung zu erwartenden Produkts. Der Umstand, dass durch die bei der Reduktion stattfindende heftige Erhitzung der Mischung ein Antheil Natrium verdampft, scheint die Ursache dieses Verlustes zu sein. Versuche, bei denen man das Fluormangan mit Kochsalz gemengt anwandte, um die Heftigkeit der Wirkung zu vermindern, gaben keine bessern Resultate. Viel scheint auf die richtige Mengung der Materialien anzukommen.

Das auf die angegebene Methode dargestellte Mangan besitzt Eigenschaften, welche von denen, die man diesem Metalle bisher zuschrieb, wesentlich abweichen.

Die Farbe des Metalles ist diejenige gewisser hellerer Sorten von Gusseisen. Es ist sehr hart, so dass es von einer Stahlfeile nicht merklich angegriffen wird. Im Gegentheil, Glas und Stahl wird von eckigen Stücken des Metalles leicht geritzt. Dieser Härte wegen ist es einer ausgezeichneten Politur fähig und wird hierin von keinem Metalle, selbst nicht vom Stahl, übertroffen *). Dieser Glanz scheint unter gewöhnlichen Umständen sehr dauerhaft zu sein. Ich habe polirte Proben seit 6 Wochen in der Atmosphäre des Laboratoriums liegen, die vollkommen unverändert geblieben sind. Es ist sehr spröde, zerbricht unter dem Hammer und lässt sich im Stahl-

*) Das Schleifen des Mangans geschieht am besten mit Smirgel und Wasser auf einem harten Sandstein, das Poliren auf lithographischem Kalkstein mit englischem Roth oder Wiener-Kalk mit Wasser.

mörser zu Pulver stossen. Das spezifische Gewicht verschiedener Proben schwankte zwischen 7,138 und 7,206. Vom Magnet wird es, selbst in Pulverform, nicht angezogen. Beim Erhitzen an der Luft läuft es mit ähnlichen Farben an, wie der Stahl, bei fortgesetzter Wirkung bedeckt es sich mit einem braunen, pulverförmigen Oxyd.

Vom Wasser wird das Mangan bei gewöhnlicher Temperatur nur sehr langsam angegriffen. Doch verliert es bei längerer Berührung mit demselben seinen Glanz und bedeckt sich nach mehreren Tagen mit einem Hauche von Oxyd. Kochendes Wasser zeigt diese Einwirkung schneller. Nach einer halben Stunde ist das Metall bräunlich angelaufen und das Wasser von etwas aufgeschlämmtem Oxyd schmutzig getrübt. Eine Entwicklung von Wasserstoffgas kann dabei kaum bemerkt werden.

Von den Säuren wird das Mangan rasch angegriffen. Concentrirte Schwefelsäure zeigt bei gewöhnlicher Temperatur wenig Einwirkung. Das sich in geringer Menge entwickelnde Gas ist Wasserstoffgas. Es scheint also nur das Wasser zersetzt zu werden. Beim Erwärmen entwickelt sich schweflichtsaures Gas und das Metall löst sich leicht auf. Verdünnte Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure, Essigsäure lösen es schnell auf.

Es ist mir nicht unwahrscheinlich, dass einige Eigenschaften des Mangans zu einer technischen Benutzung dieses Metalles Veranlassung geben könnten. Seiner bedeutenden Härte wegen kann es sehr gut statt des Diamanten zum Schneiden von Glas, ja selbst von Stahl dienen. Seine Polirfähigkeit dürfte wohl vielleicht eine Anwendung bei optischen Instrumenten, wie z. B. Teleskopspiegeln, finden. Da es nicht geschmiedet, noch gewalzt werden kann, so müsste es gegossen und hierauf geschliffen werden. Endlich dürfte es vielleicht in einigen

Legierungen Anwendung finden. Es ist bekannt, dass in allem Stahl kleine Mengen Mangan gefunden werden. Ob durch solche Zusätze vielleicht günstige Resultate erzielt werden möchten, kann nur die Erfahrung lehren.

Nachschrift.

Eine Abänderung des oben beschriebenenen Verfahrens zur Darstellung des Mangans, nach welcher die Bereitung von Flusssäure umgangen wird, dürfte sich für gewisse Fälle, vorzüglich zu technischem Gebrauche eignen.

Man stellt nämlich statt des schwefelsauren Salzes auf ähnliche Weise das Chlorür dar. Dieses wird zur Trockne verdampft und mit seinem gleichen Gewicht oder etwas mehr fein geriebenen Flussspaths geschmolzen. Die Masse fliesst ziemlich dünn und lässt sich wie Chlorcalcium ausgiessen. Beim Erkalten erstarrt sie zu einer hellfleischrothen Salzmasse. Man könnte darüber streiten, ob diese Manganchlorür und Flussspath oder Chlorcalcium und Fluormangan sei. Jedenfalls zieht Wasser daraus Chlorcalcium aus.

Das so erhaltene Salz kann zerstossen und direkt, wie oben angegeben ist, durch Natrium reduzirt werden.

Das auf diese Art bereitete Mangan dürfte jedoch gewöhnlich Spuren von Eisen enthalten, von dem Flussspath herrührend, welches bei dem aus Fluormangan reduzirten vermieden werden kann.

Meteorologische Beobachtungen

angestellt in

Bern, Burgdorf und Saanen.

im Sommer und Herbst 1856.

(Ueber Einrichtung der Tafeln etc. siehe Nro. 358 u. 359, 375 u. 376.)

Bodentemperaturen.

			3' Tiefe.	6'' Tiefe.
1856.	Juni	7.	11,78	10,01
	»	14.	15,16	10,99
	»	21.	14,79	11,76
	»	28.	16,24	12,27
	Juli	5.	16,59	12,87
	»	12.	15,74	13,24
	»	19.	16,41	13,56
	»	26.	16,98	13,40
	August	2.	17,58	14,18
	»	9.	17,92	14,47
	»	16.	18,62	15,04
	»	23.	17,54	15,27
	»	30.	16,64	15,12
	September	6.	15,38	14,91
	»	13.	14,80	14,52
	»	20.	15,32	13,96
	»	27.	13,84	13,51
	October	4.	12,24	12,88
	»	11.	12,72	13,48
	»	18.	12,09	12,64
	»	25.	11,06	12,16
	November	1.	9,50	11,60
	»	8.	7,47	10,57
	»	15.	6,29	9,63
	»	22.	5,11	8,60
	»	29.	3,96	7,79

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.					Wind.				Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M.	12h.	4h.	8h A.	8h A.	12h.	4h.	8h M.	min.	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	mm				°													
1	712,4	712,2	711,9	712,7	+19,5	+20,2	+21,0	+18,1	+ 7,9	W	SO1	WNW	N	0,8	6,0	4,5	0	I.
2	712,7	712,2	—	712,8	20,6	21,8	22,4	20,2	10,7	O	N	N	NNW	0,2	3,0	5,0	0	I. 10h A. Wl. in S. u. SO.
3	715,4	715,6	715,9	717,2	20,4	20,6	26,5	20,6	11,9	SO1	N1	N	N	0,9	3,0	5,5	4,25	V. R.Gew. A. 9h Wl. in W.
4	717,9	717,4	716,6	716,1	23,4	26,1	26,8	22,5	15,6	SO	N	W	NW	0,3	3,0	4,0	0	I.
5	714,6	713 5	710,9	710,8	17,7	23,7	24,9	18,0	15,2	W	O	NNW	SSO	0,8	4,5	4,0	.	V. Reg. Gew.
6	709,3	709,7	711,4	716,2	18,6	20,2	18,4	13,0	16,2	WNW	SW1	WNW1	NO1	1,0	4,5	8,0	10,14	III. Regen.
7	718,8	719,2	719,5	720,7	12,5	14,7	15,0	12,9	9,6	N1	NO1	NO	NO1	0,7	7,0	7,0	13,62	V.
8	720,8	720,5	719,7	720,1	15,7	16,6	17,2	15,3	—	N1	NNO1	NO1	NO	0,1	5,0	6,0	0	I.
9	719,5	718,2	717,2	717,0	19,9	19,7	19,5	18,5	5,5	NNO	N1	N	NO	0,0	5,5	6,0	0	I. [in W.
10	716,1	715,6	714,6	714,7	—	21,5	22,3	19,6	13,0	SO	NNW	NW	NW	0,1	1,0	2,0	0	I. 9h 30 A. bis 11h st. Wl.
11	716,3	716,0	715,4	717,8	21,4	23,0	22,6	17,9	5,2	S	NW	N	SO2	0,6	3,0	4,0	2,34	V. 7h45A.Sturmw.R.Gew.
12	718,6	717,8	716,6	717,3	21,9	22,8	23,0	20,7	14,1	O	NO	S1	SO1	0,5	6,0	5,0	0	I. Starkes Abendroth.
13	717,1	715,8	713,5	713,2	20,8	24,1	23,8	22,0	15,5	S	WNW	NW	NW	0,3	4,5	1,0	0	V. Mondhof von 22°.
14	711,7	711,0	711,1	711,7	22,1	22,9	21,7	19,0	15,3	W	W1	W1	SW	0,9	4,5	5,5	0,60	V. Regen.
15	710,6	710,7	712,6	714,6	20,0	21,8	20,9	16,0	16,5	NW	N	SW1	NNO	1,0	5,5	7,0	8,72	II. "
16	714,9	714,7	713,4	713,2	20,5	22,9	23,6	21,4	15,4	NO1	NO1	NO1	NO	0,6	7,5	6,5	.	V.
17	712,7	712,0	711,6	712,8	19,6	23,0	21,3	16,1	16,6	W	NW1	NW1	SW1	1,0	1,0	6,5	2,61	III. "
18	711,9	712,1	712,4	712,5	15,0	16,3	16,6	15,2	14,8	SW1	W	W	SW	1,0	8,0	6,0	12,42	III. "
19	710,2	710,1	709,0	709,2	20,1	21,8	21,0	18,2	11,6	WNW	NW	WNW	NW1	0,9	5,0	6,0	.	II.
20	709,3	710,3	710,2	711,4	16,4	16,0	17,5	14,7	—	NW1	NW	SW1	NW	0,9	4,0	7,0	7,13	V. "
21	716,6	717,9	718,6	719,7	13,6	18,1	15,7	13,0	—	W1	SW1	SW1	W	1,0	7,0	7,0	1,19	V. "
22	719,6	719,0	717,9	717,5	20,7	21,0	20,4	18,5	10,7	NW	NNW1	NW1	NW1	0,6	4,5	4,0	0	V.
23	716,0	716,1	716,5	717,5	14,0	20,2	19,9	14,7	15,5	W	NW1	WNW	SO	0,9	5,0	6,0	0	II.
24	719,3	718,8	718,0	718,8	18,3	20,4	20,1	17,5	12,8	S	NO	N1	N	0,8	5,0	6,5	0	II.
25	718,4	717,9	717,8	718,3	21,0	21,7	20,9	18,4	13,1	N	N1	N1	N	0,9	3,0	5,0	0,45	V. "
26	719,0	718,7	718,0	718,2	17,1	21,2	21,2	19,9	15,2	NNO	N1	NO1	NO1	0,5	1,0	5,0	0	V.
27	717,8	717,4	716,7	716,3	19,8	22,4	—	22,0	15,5	N1	NO1	NO	NNO1	0,3	3,0	3,0	0	I. Starker Thau.
28	716,4	715,6	715,5	715,8	22,7	25,1	24,5	22,5	16,3	N1	NW	NW	W	0,1	1,0	1,0	0,17	I.
29	717,8	717,4	717,0	717,0	22,4	24,5	23,8	22,3	19,2	S1	NO	N	NO1	0,2	3,0	4,5	0	I.
30	715,9	714,8	713,2	713,4	21,2	24,1	23,6	23,0	16,8	N1	NW	N	NW	0,1	6,0	2,0	0	I.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
II.	715,59	715,24	714,42	715,49	19,89	21,28	21,24	18,89	13,54					0,58	4,33	5,02	63,47	

Juli **Meteorologische Beobachtungen in Bern.** 1854.

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.					Wind.				Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M.	12h.	4h.	8h A.	6h M	12h.	4h.	8h A.	min.	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	mm				°													
1	713,4	714,7	713,5	713,7	+21,8	+24,6	+24,0	+21,0	+17,1	N	NO	NO	NO	0,2	1,0	4,0	0	I.
2	715,3	713,9	713,4	713,7	19,0	21,2	22,0	18,1	15,0	N	N	NO1	NO	0,7	5,0	5,0	0	V. 10h A. Wl. in S. und SO.
3	—	715,7	713,7	713,0	16,1	20,0	20,8	18,4	13,6	N1	N	NO1	NO	0,4	5,0	5,0	0	V. „ „ „ SO.
4	712,6	712,2	710,9	710,8	15,5	19,1	21,9	21,2	13,5	NW	N1	N	W	0,7	2,0	6,0	5,88	V. Regen.
5	713,7	714,2	715,2	716,4	20,7	21,5	20,9	15,0	15,7	NW1	WNW1	NNW1	W	0,8	3,0	5,0	0,84	V. „
6	717,5	717,1	716,2	716,2	14,8	22,7	21,0	16,9	12,2	S	S1	N1	N1	0,3	6,0	5,0	0	V.
7	714,8	713,3	711,5	710,1	16,9	22,1	20,6	20,0	11,6	O	W1	NNW1	W1	0,5	3,0	2,5	.	V. 6-10h Wl. in SSO. Reg.
8	707,3	706,6	708,0	710,2	18,5	22,5	17,7	15,1	16,0	W	WNW2	WNW1	W1	0,9	6,5	6,0	3,97	V. Regen.
9	711,0	710,7	710,7	711,5	16,7	17,9	17,0	14,3	16,2	WNW	WNW1	NW	W	1,0	5,0	5,5	0,25	II. Etwas Regen.
10	713,0	714,2	714,8	716,6	12,2	16,4	16,1	14,0	9,0	WNW1	SW1	W1	SW1	0,7	4,0	1,5	1,28	V. Regen.
11	718,0	717,6	717,5	717,9	14,8	21,0	20,2	15,9	9,8	S	NW1	WNW1	NW	0,8	6,0	6,0	0	V.
12	717,6	716,7	715,6	715,7	20,7	21,8	21,5	17,9	10,2	S	N1	NW	NW	0,1	1,0	4,5	0	I.
13	714,6	715,0	715,6	715,7	19,5	20,0	18,1	16,1	15,5	SW1	W	W1	WNW1	1,0	1,0	3,5	1,53	III. Regen.
14	715,7	716,0	716,2	717,2	16,4	21,1	21,1	18,8	14,5	SW1	SW1	WSW1	W	1,0	2,0	3,0	2,70	II. „
15	717,3	715,7	714,7	714,6	19,5	23,7	22,9	22,2	—	N	N1	NO	NO1	0,1	0,5	3,5	0	I. 11h A. Wl. in SO.
16	714,5	714,7	715,7	716,9	19,9	23,9	23,4	21,0	16,8	NO1	NW1	W1	W	0,8	3,0	1,5	0	V.
17	717,5	717,0	716,8	716,8	20,0	23,1	20,6	17,3	—	SO	NO	N1	O1	1,0	2,0	6,0	0	II.
18	717,6	717,6	717,5	717,7	16,4	21,2	20,9	17,9	10,1	NNO1	NO	NO1	NO	0,5	6,0	6,5	0	V.
19	718,4	717,7	716,9	716,8	17,6	20,7	21,6	21,0	10,4	SO1	WSW	W1	NW	0,2	0,5	1,0	0	V.
20	714,8	714,1	713,5	713,4	20,8	22,0	21,1	19,1	17,3	W1	W	W	SW1	1,0	2,0	4,0	.	V. Regen.
21	712,6	713,3	713,3	713,4	17,9	19,1	19,9	17,4	10,8	NW	NO	NNO1	NO	0,9	1,0	5,0	12,06	II. „
22	713,8	713,2	—	712,7	19,7	21,0	21,6	18,9	12,0	NO	N1	N	NO	0,1	—	4,5	0	I. Morgens Nebel.
23	712,8	711,7	711,2	711,0	17,4	24,2	24,3	21,7	16,6	NO	N1	SW1	W	0,0	1,0	1,0	0	I
24	711,5	711,5	710,6	711,7	—	25,3	25,1	23,0	17,5	SO	N1	NW	SO	0,5	0,0	1,0	16,12	III. R. 9h A. Wl. 10h. A. Gew.
25	713,5	714,5	714,0	715,3	20,3	22,0	21,5	19,0	17,5	W	W	W	W	1,0	6,5	0,5	3,73	V Regen. [Reg.
26	717,4	717,0	716,1	717,1	19,6	21,9	21,0	17,9	15,7	NW1	N1	NO1	O	0,7	6,0	6,0	.	V.
27	717,7	717,5	717,1	717,2	18,0	20,3	20,0	18,3	14,6	N1	NW1	ONO	NO	0,3	6,0	4,5	2,62	I. Nachts Regen.
28	716,2	715,6	715,6	716,3	17,5	23,0	22,6	19,5	11,7	O1	N1	NO1	N	0,5	5,0	3,0	0	V. 10h A. Wl. in W. u. N.
29	717,9	718,0	717,8	718,3	19,4	23,7	22,8	20,3	11,5	N	NO	NO1	NO	0,2	4,5	4,5	0	I.
30	720 0	719,4	718,7	—	19,9	24,5	24,6	21,7	13,8	ONO	N1	NO	NO	0,0	1,0	3,0	0	I.
31	719,4	718,8	717,8	718,3	20,6	25,5	24,9	22,6	15,0	NO	N1	NO	NO	0,1	1,0	5,0	0	I. A. 10h St. Wl. in SO.
M.	715,25	715,01	714,67	714,87	18,27	21,81	21,32	18,76	13,83					0,55	3,27	3,97	50,59	

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.					Wind.				Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M.	12h.	4h.	8h A.	8h M.	12h.	4h.	8h A.	min.	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M	8h A.		
	mm				°												mm	
1	717,5	716,5	715,2	715,3	+19,8	+23,8	+24,5	+21,5	+15,5	NNO	N1	N1	NO1	0,1	1,0	2,5	0	I. Stark. Wl. in O. u. SO.
2	715,6	715,0	713,7	713,7	20,7	24,4	24,0	22,8	17,0	NW	WNW	NO	SO	0,2	1,0	3,5	0	I. Wl. in SO.
3	714,6	714,0	713,3	713,7	21,8	24,6	25,3	22,5	18,1	SO1	O	NO	O	0,2	2,0	2,0	0	I. 9h A. Wl. inSO., 11h A. in
4	715,1	714,7	714,5	—	22,3	25,0	25,7	23,6	16.4	SO	NO1	N	NO	0,2	4,5	2,0	0	I. Wl. in S, [SW.
5	—	715,3	715,0	715,5	22,5	24,0	24,9	20,2	17,2	NO	NNO	NO1	NO1	0,1	2,0	4,5	0	I. Wl. in S. und SSO.
6	714,9	714,2	713,8	713,8	17,8	21,2	21,7	19,0	13,5	N	NO2	NO	NO	0,1	6.0	4,0	0	I. Schw. Wl. in SSO.
7	—	713·2	712,5	712,9	16,5	22,7	23,0	19,7	10,6	NNO	NO	W	NO1	0,0	3,0	3,5	0	I.
8	713,6	712,8	712,1	712,5	18,8	21,9	22,4	19,0	12,6	SO	W1	WSW1	SW1	0,1	3,5	1,0	.	V. Reg. (Ab. und Nachts.)
9	713,1	714,0	714,9	715,2	19,7	24,0	24,2	22,2	12,9	SW1	W1	SW1	WNW	0,2	5,5	6,5	5,78	V.
10	716,3	715,8	715,2	714,8	21,5	24,5	25,5	23,0	14,5	S	N	W	W	0,0	1,0	2,0	0	I. 11h A st. Wl. in SW.
11	716,0	715,1	714,4	714,4	22,9	25,0	25,6	24,1	14,4	SO	NW	NW	NW	0,3	2,5	2,0	1,03	V.
12	—	716,0	715,5	715,3	24,0	28,3	27,8	22,5	10,8	SO	N	NO	SO	0,3	4,5	3,5	0	V. Schw. Wl in SW.
13	717,2	716,8	715,4	715,6	18,8	26,5	26,7	24,0	18,0	SO1	N1	N	N	0,5	2,5	5,0	15,60	V. M. R. u Gew., A. Wl. i. SO
14	716,4	715,4	714,1	715,5	21,5	24,7	25,0	23,5	19,5	SO1	N	NW	N	0,7	5,5	6,0	1,78	II. A. st. Wl. ringsum.
15	715,5	717,8	716,1	716,1	23,3	25,6	26,1	22,0	19,4	SW	NW	W	N	0,3	3,0	5,0	0	V.
16	715,4	713,8	711,7	712,0	22,0	24,4	25,0	23,6	15,8	N	NW	NW	SO	0,3	1,0	3,5	0	I.
17	707,5	707,2	704,4	702,4	22,5	25,3	23,9	22,0	19,7	SO1	WNW	SO1	SO	0,9	5,0	5,0	.	V. Fern. Gew. u. Reg.
18	700,9	699,8	698,7	698,5	18,0	21,9	23,0	18,5	17,7	N	SW	WSW	NW	0,6	5,5	7,5	13,79	V. M. R., A. st. Gew. u. R.
19	698,8	699,0	701,0	702,1	18,8	21,7	21,2	18,3	15,8	SI	NW	SW1	—	0,9	7,0	6,0	.	II. Regen.
20	707,2	707,2	708,1	709,1	18,9	23,0	23,0	20,0	15,5	NW	N1	NW1	—	0,7	5,5	3,5	3,43	V. "
21	709,8	708,6	705,6	707,2	19,4	22,0	23,1	18,8	—	S	N1	NO1	—	0,4	6,5	6,0	.	V. M. Neb. Reg. u. Gew.
22	708,2	708,6	708,7	711,1	16,5	18,3	18,1	15,2	13,0	SO1	SW1	SW1	—	1,0	6.5	8,0	20,04	II. Regen.
23	717,8	715,9	716,6	717,8	15,2	14,8	16,9	15,0	14,7	—	W	SO	SW	0,9	8,0	8,0	28,45	V. "
24	718,0	717,6	716,6	716,2	14,0	18,0	19,6	16,7	11,0	O	N	N	NW	0,5	4,5	4,5	0	V. M. Neb.
25	716,7	—	715,7	716,3	15,8	21,3	20,9	18,0	12,4	ONO1	N	NW	N	0,2	1,0	6,0	0	I
26	715,5	—	715,7	715,4	15,5	17,7	20,0	17,5	13,8	O1	W1	W1	W	1,0	4,0	6,0	1,37	II. Regen.
27	715,3	714,3	713 7	714,9	17,9	21,0	20,3	19,0	13,2	S	W1	W	—	0,8	1,0	3,0	0,76	V. "
28	715,4	715,3	715,1	715,8	21,4	22,6	21,5	19,2	16,0	NW1	WNW1	W1	W1	1,0	4,5	6,0	0	II.
29	717,0	717,0	717,0	718,8	20,5	22,9	22,0	19,5	18,2	W	SW1	WNW1	—	0,8	4,0	4,5	0	V.
30	718,8	718,1	717,1	717,0	20,0	—	21,2	18,1	15,0	S	NO1	N	NO	0,0	2,0	5,0	0	I.
31	715,6	714,8	—	713,7	16,1	22,6	23,0	20,9	11,6	ONO	S1	—	—	0,0	3,0	2,0	0	I.
M.	713,70	713,23	712,71	713,09	19,50	23,46	23,07	20,32	15,13					0,43	3,74	4,44	92,03	

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.					Wind.				Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M.	12h.	4h.	8h A.	8h M.	12h.	4h.	8h A.	min.	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	mm				°												mm	
1	713,6	712,6	711,2	711,0	+20,5	+23,8	+24,5	+21,2	+15,1	S	N	SW1	WSW1	0,2	5,0	4,0	.	V. A Regen, Gew.
2	713,7	715,3	715,1	716,2	16,1	15,7	17,0	13,6	13,7	W1	SW	SW	W	0,7	6,5	8,5	40,78	III. Regen.
3	718,5	719,4	718,8	719,5	12,3	15,2	16,1	13,5	11,5	S1	NNO1	N	—	0,8	7,0	6,5	1,35	V. Regen.
4	717,4	716,0	714,4	714,4	12,1	16,0	14,9	11,8	7,4	NNO	NNO2	NO2	—	0,0	5,5	5,0	0	I.
5	712,6	711,7	710,4	710,6	12,7	15,4	15,6	13,0	6,8	NO1	N1	N1	—	0,1	5,0	5,5	0	I.
6	710,4	709,5	710,4	711,5	13,4	16,1	15,9	14,7	8,6	NO	N	NW	—	0,8	1,0	5,5	0,20	V. "
7	708,3	708,3	709,7	710,1	17,8	19,2	15,0	13,0	—	S	WNW	W	O	0,9	5,0	9,0	.	V. "
8	710,1	711,0	711,6	712,5	13,5	15,1	14,8	12,9	12,3	W1	W1	W1	—	1,0	8,5	7,0	8,26 ?	V. "
9	713,5	713,1	712,8	713,1	13,0	18,3	17,8	14,2	11,7	N	N	N	NNW1	0,4	6,0	5,0	0	V.
10	713,8	713,4	712,9	713,5	—	18,6	18,4	17,0	9,0	O	NW1	NW	NW	0,7	1,0	6,0	0	V.
11	713,3	713,4	713,0	713,8	15,0	18,1	18,2	16,4	14,2	OSO	N1	SO1	SO1	0,3	1,0	6,0	0	V.
12	714,5	714,3	713,9	715,2	15,6	19,5	19,3	15,1	10,5	SO	NO1	NNW1	NO	0,1	4,0	5,0	0	I. Morg. Nebel.
13	715,0	714,1	712,6	712,9	16,5	18,7	19,0	16,2	—	O	NW	NW	—	0,7	1,0	4,0	.	V. Regen, Gew.
14	712,2	712,3	712,9	714,3	13,3	14,5	14,1	12,9	10,1	W	W	S	—	1,0	8,0	7,0	14,05	III. Regen.
15	718,7	719,4	719,6	720,5	12,5	16,8	17,2	12,8	9,8	SO	N	N	SO	0,7	5,5	6,5	0	V. Nebel.
16	721,0	720,0	719,6	719,7	12,0	17,5	17,0	15,1	10,4	SO1	W1	W	W	0,8	3,0	5,0	0	V.
17	—	716,7	715,8	716,0	13,8	17,0	16,3	15,5	10,3	SO	N1	NW	W	0,5	2,0	4,0	0	V.
18	715,6	714,9	713,8	714,1	15,7	20,0	19,8	16,0	13,9	NW	W	W	W	1,0	1,0	5,0	.	V. Morg. Nebel, Regen,
19	710,5	709,8	710,4	712,6	16,5	17,2	15,6	11,6	14,7	WSW1	W1	SW	W	0,9	6,0	7,5	.	III. Regen.
20	712,8	712,1	712,6	712,4	13,3	13,2	10,6	8,5	9,8	S	NW1	N1	SSO	0,8	5,0	7,5	30,22	V. "
21	715,5	715,3	715,1	715,6	8,2	13,0	13,1	10,9	7,5	SO	SW	NW1	W	0,9	7,0	6,0	4.54	V. " (M.)
22	713,7	712,2	710,2	710,4	7,9	12,8	13,5	11,4	5,6	SW	WNW	W	—	0,1	1,0	6,0	0,55	I. M. etwas Regen.
23	709,2	708,5	706,7	707,4	9,9	15,1	15,3	13,7	8,5	SO	W	W	SW	0,9	5,0	3,5	0,92	V N. Regen.
24	706,8	705,8	704,7	704,0	13,0	16,8	16,6	14,5	11,4	WNW	SW	SW1	—	0,8	4,5	6,0	.	V. " "
25	705,3	706,5	705,3	707,8	14,2	12,0	14,3	10,6	10,6	SW1	WNW	SW	S1	0,8	6,5	7,5	17,74	III.
26	711,7	711,6	710,7	711,0	10,8	14,0	14,5	12,1	9,9	SO	NW1	SW1	SW	0,3	6,0	5,0	11,72	V.
27	706,3	703,0	700,8	701,9	9,4	15,9	15,7	12,3	7,5	S	N	NW	W1	0,9	1,0	4,0	.	II. Nebel.
28	702,9	703,0	702,6	705,7	12,1	12,4	14,6	10,5	11,0	NW	S	SW	W	0,8	1,0	7,0	12,90	V. Regen.
29	706,9	707,2	707,3	708,3	13,0	16,3	15,7	12,6	7,2	S	NW	N	N	0,7	6,0	3,0	0	V.
30	711,3	711,8	711,8	712,3	11,2	14,0	14,5	12,3	10,8	WNW	O	NO	NO	1,0	4,5	6,0	1,63	II. Nebel, Regen.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
M.	712,24	712,07	711,56	712,29	13,29	16,27	16,15	13,50	10,35					0,65	4,32	5,78	144,86	

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.					Wind.				Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M.	12h.	4h.	8h A.	8h M.	12h.	4h.	8h A.	min.	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	mm				°													
1	711,9	710,6	708,7	709,4	+10,9	+15,4	+13,7	+12,6	+ 6,7	NO	N1	ONO	NO	1,0	1,0	3,0	.	V. M Nebel, Regen.
2	708,7	710,9	713,8	715,9	12,0	15,4	13,3	12,0	9,6	NW	SW2	SW2	W	0,8	7,0	7,0	23.28	V. Regen.
3	717,7	717,3	716,0	716,8	8,9	16,0	15,6	11,3	4,9	SO	NNO	NW1	NNW	0,2	6,5	6,0	0	I. Morg. Nebel.
4	717,8	717,0	715,7	716,5	8,9	16,3	16,3	12,5	6,2	S	NNW	N	N	0,2	1,0	4,0	.	I. " "
5	716,3	716,0	715,4	716,2	12,5	17,0	16,1	13,2	6,8	SO	SO	NW	—	0,8	1,0	1,0	0,68	V. " "
6	716,4	715,5	715,0	715,1	11,5	16,5	16,4	13,0	8,0	S	S	W	WNW	0,5	1,0	1,0	0	V.
7	715,1	715,0	714,1	714,6	12,8	16,1	15,7	14,0	10,2	O	WNW	NO	NO	1,0	1,0	1,0	.	II. B. gz. Tag Neb. mit etw. [Niederschl.
8	717,2	714,7	711,4	716,9	13,3	18,2	17,2	15,6	12,4	S	S	WNW	NNW	0,6	1,0	5,5	0	
9	716,5	717,1	717,4	718,6	13,9	18,0	17,6	16,5	13,5	SO	N1	NW	NW	0,8	1,0	1,0	0,90	V. M. Neb., A etw. Reg.
10	718,8	717,3	715,6	715,5	14,0	19,8	18,1	16,0	13,3	NO	N1	N	N	0,9	1,0	1,0	1.01	II. Morg. Nebel.
11	715,8	—	715,1	716,0	14,3	16,0	15,7	14,0	13,0	NW	N	NW	N	0,7	1,0	1,0	0	V. 8h A. st. Wl. in W. Gew.
12	718,9	718,9	717,8	719,0	12,8	17,1	17,0	12,9	12,2	SW	SW	WNW	W	0,8	1,0	5,5	.	II. Etw. Reg., A. Neb
13	719,0	717,9	—	716,5	8,6	16,4	—	11,8	7,5	S	N1	N	O	0,3	1,0	1,0	.	I. M. Neb (Mondsfinstern.)
14	715,0	714,2	713,6	714,2	9,9	13,9	13,5	12,7	8,0	O	NNW	NW	W	0,9	1,0	2,0	0,20	II. " "
15	715,0	713,0	713,3	714,7	12,8	16,3	15,4	12,6	11,1	S	W1	W1	W1	0,4	0,5	8,0	1,26	V. Abends Regen
16	717,5	717,8	717,7	718,6	9,9	13,0	13,0	10,9	8,3	SW	SW1	WNW	W	1,0	7,0	6,5	6,46	V. Regen.
17	719,6	718,9	719,6	719,7	9,5	10,6	10,5	9,6	7,8	NO1	NNO1	NO	NO	1,0	1,0	1,0	0	II.
18	719,8	719,5	719,1	719,4	9,3	12,0	12,0	10,7	9,0	NO	NO	NO	NO	1,0	2,0	3,0	0	II.
19	717,3	716,6	716,7	717,2	9,2	12,3	12,0	11,4	8,7	SO1	SO	N	—	1,0	3,0	3,0	0	II.
20	718,0	718,1	718,0	718,6	10,9	12,6	12,3	10,3	10,4	NNW	NW	N1	NO1	0,8	1,0	1,0	.	I. Abends Nebel.
21	720,8	720,9	720,8	721,7	7,9	11,5	12,0	9,1	7,5	SO	SO	NW	NW	0,5	2,0	1,0	.	I. M u. A Nebel.
22	723,8	723,8	723,5	723,4	6,2	12,3	12,3	8,9	5,5	NW	NW	N	N	0,5	1,0	1,0	0,36	I. M. st. Nebel.
23	723,6	722,8	721,9	721,1	6,0	10,5	11,2	9,6	5,3	SO	NNW	N	—	1,0	1,0	4,5	0	II. Den ganz. Tag Nebel.
24	721,0	720,1	719,2	720,5	6,0	8,9	10,6	8,0	5,8	S	N	N	—	0,7	3,0	3,0	.	II. Bis Mitt. und A. Neb.
25	720,9	721,2	721,5	722,6	8,3	11,7	10,3	7,9	8,0	NO1	NNO1	NO1	N1	0,6	6,5	6,5	0,58	II. Morg. Nebel.
26	722,8	—	721,4	—	7,2	10,4	10,0	5,8	6,6	N	NNW	N	—	0,5	6,0	6,0	0	II.
27	722,4	722,2	721,9	721,3	5,6	7,0	8,1	6,1	5,0	W	WNW	N	N	1,0	4,0	1,0	0	II.
28	722,5	722,6	722,6	722,5	5,3	6,9	5,7	5,5	4,8	W	WNW	N	N	0,8	2,0	5,0	0	V.
29	721,9	721,4	721,0	721,6	4,1	5,9	5,9	5,0	3,1	S1	WNW	N	N	0,7	5,0	1,0	0,30	V. M. und A. Nebel.
30	722,1	721,8	721,1	721,3	2,3	6,2	7,0	5,7	1,7	NNW	N1	N	—	1,0	1,0	1,0	0	II. Meist Nebel.
31	721,1	721,5	721,2	721,7	2,5	5,7	6,0	4,8	1,7	WNW	NNW	N	N	1,0	1,0	3,0	0,66	II. Den ganz. Tag Nebel.
M.	718,55	718,09	717,67	718,24	9,25	13,09	12,73	10,65	7,84					0,74	2,34	3,09	35,59	

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.					Wind.				Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M.	12h.	4h.	8h A	8h M	12h.	4h.	8h A.	min.	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	mm				°													
1	721,1	721,7	721,5	721,9	+ 3,0	+ 4,8	+ 5,2	+ 4,5	+ 2,3	O	NNW	NO	NO	1,0	2,0	1,0	0,28	II. M. und A. Nebel.
2	721,5	720,8	719,7	719,8	+ 4,1	+ 4,5	+ 5,0	+ 4,5	+ 2,7	WNW	NNW	NNW	NNW	1,0	1,0	1,0	0	II. Den ganz Tag Nebel.
3	—	718,1	717,2	717,3	+ 3,8	+ 7,5	+ 8,0	+ 5,7	+ 2,3	NO	N	N	N	1,0	3,0	7,0	0	II.
4	717,5	717,3	717,4	718,2	+ 2,6	+ 6,4	+ 5,5	+ 4,1	+ 0,1	N	N	NNO1	NNO	1,0	6,0	7,5	.	II. Morgens Nebel.
5	718,4	718,3	718,4	718,8	+ 3,3	+ 6,2	+ 5,7	+ 4,0	— 0,5	NO1	NNO1	ONO1	N2	0,8	6,0	5,0	0	V. Nachts v. 4./5. 4ter Reif.
6	720,6	—	721,9	722,9	+ 1,9	+ 3,9	+ 3,9	+ 2,0	— 1,3	NO	N	NO	N1	0,9	8,0	7,0	.	II. „ „ 6./7. st. „
7	723,5	723,2	722,5	722,5	+ 1,3	+ 3,8	+ 3,6	+ 2,1	+ 0,1	N	N1	NO1	NO1	0,5	6,5	6,0	0,72	I. Morgens Nebel.
8	721,4	720,2	718,7	718,0	+ 1,6	+ 5,0	+ 4,7	+ 1,4	— 2,7	NO	NO	N	N	0,1	1,0	5,0	0	I.
9	714,1	713,4	712,9	713,1	+ 1,4	+ 6,1	+ 5,9	+ 5,0	+ 0,3	S	S	W	, —	1,0	1,0	6,0	.	I. Morg. st. Reif.
10	706,6	708,4	703,2	701,4	+ 3,7	+ 8,6	+ 6,7	+ 5,8	+ 0,5	S	SW	SW1	SW1	1,0	3,0	6,0	.	II. Nachts v. 10./11. 4ter S.
11	697,2	698,8	699,3	700,5	+ 4,2	+ 6,0	+ 5,2	+ 4,5	+ 2,6	SW1	WSW	W	—	1,0	4,0	5,0	.	III. Schnee und Regen.
12	702,7	702,6	702,7	703,4	+ 2,5	+ 7,3	+ 6,0	+ 3,4	+ 0,5	W	SW1	W	SW	0,6	5,0	7,0	.	V. Nachm. Schnee.
13	704,9	703,6	707,4	712,8	+ 2,0	+ 2,8	+ 5,7	+ 2,3	+ 2,0	NNW1	SW	NNW1	—	1,0	—	6,0	.	IV. Schnee.
14	712,5	711,0	709,5	709,7	+ 2,3	+ 5,1	+ 4,9	+ 3,3	+ 1,1	SW	W1	SW1	WSW1	1,0	6,0	9,0	13,43	II. „
15	714,8	715,2	715,7	716,8	+ 1,2	+ 3,8	+ 2,0	+ 0,7	— 0,9	W	W	WNW	—	0,6	6,0	6,0	2,11	II „
16	—	—	717,1	719,4	— 1,0	+ 1,5	+ 1,8	+ 1,2	— 4,8	S	S	S	NNW	0,9	7,0	8,0	5,35	II. „
17	721,0	720,7	719,5	720,1	— 2,2	+ 2,9	+ 2,1	— 2,3	— 3,9	SW	WNW	WNW	WNW	0,3	5,0	5,0	0	I.
18	717,3	716,0	715,8	716,5	— 3,7	— 0,9	— 1,5	— 1,9	— 5,2	SO	N	NW	NW	0,8	7,0	8,0	0	II. Nebel.
19	—	717,8	717,8	718,0	— 3,5	— 1,5	— 0,4	— 2,0	— 5,0	NNW	WNW1	S1	—	1,0	9,0	7,0	0	II.
20	716,6	716,5	715,7	714,0	— 2,1	+ 1,4	+ 1,7	+ 1,1	— 3,5	S	SW	SW	SSW	1,0	6,5	7,0	8,38	II. Schnee.
21	714,1	715,7	716,6	717,8	+ 2,5	+ 5,4	+ 4,3	+ 3,7	0,0	SSW	SO	N	—	0,8	7,0	6,5	0	V.
22	720,3	722,4	720,3	721,1	+ 1,4	+ 5,7	+ 3,9	+ 2,8	+ 1,2	O	NW	N	N	0,9	6,0	8,0	0	II.
23	719,2	718,8	718,5	718,4	+ 3,0	+ 4,6	—	+ 5,0	+ 1,8	SO	SO	SO	—	1,0	5,0	6,5	.	III. Regen
24	714,1	712,9	711,9	711,1	+ 6,7	+ 9,2	+ 7,0	+ 6,3	+ 4,5	SW1	SW1	SW2	—	1,0	5,0	9,0	4,36	II. „ (Schnee weg.)
25	709,0	708,9	710,7	713,7	+ 4,5	+ 6,2	+ 4,5	+ 2,8	+ 2,3	W1	SW1	N1	NNW1	1,0	6,0	8,5	.	III. „ Schnee.
26	713,4	711,1	707,6	705,7	— 0,7	+ 2,5	+ 2,2	+ 3,7	— 1,4	S	SW1	SO	—	1,0	7,0	8,0		IV. Schnee, Abends Regen.
27	707,5	707,9	707,6	708,4	+ 5,0	+ 6,0	+ 4,5	+ 6,0	+ 4,8	W	WNW1	W	—	1,0	7,0	8,0	35,55	III. Den ganz. Tag Regen.
28	709,8	709,4	708,9	707,4	+ 4,7	—	+ 5,3	+ 6,3	+ 4,5	W	SW1	W1	—	0,8	8,0	7,5	.	II. Regen.
29	702,8	702,5	703,2	704,3	+ 6,6	+ 8,1	+ 7,4	+ 5,3	+ 5,1	W	W1	WNW	—	1,0	7,0	6,0	13,71	III. Den ganz. Tag Regen.
30	703,3	703,1	703,3	703,4	+ 1,2	+ 3,0	+ 2,1	+ 0,2	— 0,3	NO	NNO	N	—	1,0	9,0	9,0	2,80	II. Schnee (bleibt liegen.)
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
M.	713,60	713,26	713,42	713,91	2,06	4,68	4,26	3,05	0,31					0,87	5,52	6,55	86,69	

Meteorologische Beobachtungen im Juni 1856.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Barometer bei 0°. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Wind. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8h M.	8h A.	Bemerkungen.
	°				°				mm											
1	+16,1	+16,6	+17,8	+14,2	+10,5	+18,1	+18,6	+12,6	671,2	671,1	671,1	671,5	W	SW1	W1	W	0,1	6,5	4	2
2	17,6	19,5	21,3	18,0	15,3	20,4	22,5	15,5	672,6	672,7	674,1	673,7	W	S	SO	SO	0,4	6,5	1,5	2
3	18,2	21,3	24,0	18,9	16,4	25,2	22,1	15,9	675,1	675,3	675,5	677,3	W	W	W	W	0,8	4,5	3	6
4	21,0	22,8	24,8	21,4	18,5	22,4	23,1	17,9	677,7	677,5	677,5	677,6	W	SW	W1	SW	0,2	5,5	1,5	2
5	20,5	23,0	23,2	17,8	18,0	24,1	20,2	18,8	676,2	675,3	673,4	672,4	SW	NO1	W1	SO1	0,6	5	3	6
6	18,0	20,0	16,6	11,3	16,5	17,0	13,9	8,8	670,9	671,0	671,7	674,4	NW1	W1	NW1	W1	1,0	5	1	4
7	12,4	14,8	14,3	11,7	9,8	12,0	10,9	8,3	676,3	676,9	677,1	677,9	NO2	NO1	NO1	NO1	0,6	2	5	6
8	14,3	15,1	16,2	14,5	9,9	15,8	16,8	11,1	678,5	678,4	677,9	677,9	NO2	NO1	NO1	NO	0,1	7	4	2
9	17,6	19,1	21,2	17,7	15,6	21,9	20,8	16,2	678,3	678,6	678,6	678,9	NO	W1	W2	W	0,2	7,5	1,5	2
10	20,7	22,4	21,9	18,8	19,2	20,1	22,4	17,5	677,6	677,2	676,7	676,5	O1	W1	W1	W	0,2	5	1	2
11	20,5	21,4	22,1	18,2	18,8	20,6	17,2	13,3	677,0	676,9	676,6	678,3	W	W	SO1	W	0,7	4	4	6
12	20,8	21,5	—	20,1	16,9	20,0	20,6	16,0	678,4	677,8	677,6	677,6	SO1	W1	SO1	W	0,6	6	4	6
13	22,2	22,8	22,6	20,1	16,8	22,5	23,1	16,1	677,8	677,3	675,9	675,5	W	W1	W1	W	0,1	6	0,5	2
14	21,4	23,6	20,1	18,2	18,8	20,1	16,4	14,0	673,2	672,4	672,5	672,6	W2	W2	W1	W	0,9	3,5	0	3
15	18,4	20,1	19,4	16,6	16,2	18,1	13,6	12,9	671,7	671,6	672,8	673,8	W1	W	W1	W1	0,9	2,5	4	3
16	19,0	20,9	22,8	20,2	16,9	21,6	20,4	16,6	674,7	674,6	674,3	674,1	W	W1	W1	W	0,6	7	0	2
17	18,2	19,5	19,9	15,8	17,4	19,1	15,1	13,0	673,7	673,0	672,8	672,7	W1	W2	W3	W1	0,9	3	1	3
18	14,2	16,7	16,0	13,9	11,8	13,1	13,1	11,9	672,8	673,2	673,5	673,1	W	W1	W	W	1,0	6	4	4
19	17,4	19,3	19,9	16,5	14,8	15,5	14,8	14,2	672,3	671,8	671,2	671,0	W	W1	W2	W1	0,8	1	4	6
20	16,3	15,0	16,9	13,5	11,8	12,8	13,2	10,3	670,9	671,2	671,1	671,6	W2	W	W1	W	0,9	5	6	4
21	13,0	17,5	14,6	12,7	9,5	10,6	9,9	8,9	676,1	676,3	677,5	678,5	W	W2	W1	W1	0,8	7	7	4
22	16,1	18,6	19,2	16,8	10,9	16,0	17,0	14,0	678,6	678,3	678,3	677,8	W	W1	W1	W1	0,5	6	3	2
23	—	19,0	18,0	—	12,9	13,4	10,4	10,9	676,9	676,9	676,8	676,8	NW	W	W1	W	0,9	3,5	2	4
24	15,1	18,1	18,5	15,5	13,0	—	—	12,9	677,4	—	—	677,3	NW	—	—	NW	0,4	3	4,5	2
25	18,4	20,3	19,0	16,6	13,9	16,9	18,8	13,6	677,6	677,4	677,4	677,8	W1	W1	NW1	W1	0,8	0,5	2	3
26	16,7	19,4	20,3	18,5	16,6	20,2	20,8	15,5	677,9	677,7	677,7	677,8	NO1	NO1	NO1	NO	0,5	4	4	2
27	20,3	21,7	22,8	21,6	17,0	22,9	22,7	16,4	677,5	677,3	677,2	677,6	NO	W2	W2	O1	0,3	5	3	2
28	22,3	23,8	23,8	21,9	20,6	24,2	23,9	18,6	677,8	677,6	677,5	676,9	W	W2	W2	W	0,3	3,5	0	2
29	23,1	24,6	23,8	21,6	19,0	24,3	23,8	19,0	677,8	678,1	677,6	677,7	W	W	W	W	0,4	4,5	2,5	2
30	19,8	22,9	23,2	21,4	20,2	23,1	23,8	19,0	677,6	676,5	676,2	676,1	NW	W2	W1	W	0,2	2,5	2	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M.	18,95	20,04	20,14	17,38	15,45	19,03	18,27	14,37	675,74	675,52	675,45	675,73					0,56	4,60	2,77	

Meteorologische Beobachtungen im Juli 1856.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8hM	12h.	4h.	8hA.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Barometer bei 0°. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Wind. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8hM.	8hA.	Bemerkungen.
	°				°				mm											
1	+21,3	+23,5	+22,0	+18,3	+18,3	+24,7	+22,4	+18,1	675,5	675,6	675,6	675,3	W	SW1	W1	NW	0,4	4,0	3,0	6 Morgens Regen.
2	18,9	21,4	19,9	16,4	18,4	23,1	22,1	16,1	675,3	674,8	674,3	674,4	W	W2	W2	W	0,5	1,5	0,5	2 A.v.9-12h nah.Gew.
3	16,4	19,1	19,2	17,2	15,1	19,6	20,5	16,1	674,5	674,9	674,4	674,5	W1	W2	W1	W	0,5	7,0	2,0	2
4	15,4	18,4	20,4	17,9	16,6	18,5	20,0	14,0	674,5	672,7	672,0	672,1	SW1	NW1	W2	W	0,5	3,0	6,0	6 Nachts Gew. u. Reg.
5	19,0	21,0	18,6	14,6	15,4	18,4	17,9	11,1	673,3	673,6	674,3	676,1	W1	W2	W2	NW1	0,6	8,0	4,0	6 Abends Regen.
6	16,6	18,5	20,0	16,6	14,0	19,5	19,5	13,6	676,4	676,2	676,4	676,4	NW1	W1	W1	W	0,5	5,0	2,5	2
7	19,5	21,4	21,5	17,9	17,4	19,0	19,5	15,0	675,9	675,9	673,2	676,5	W1	SW1	W2	W	0,5	5,0	3,0	2
8	20,7	21,4	17,0	15,3	15,7	16,5	13,0	10,4	669,4	668,5	668,6	668,7	W	W3	W1	NW	0,8	7,5	4,5	4 [bis zu 7000',
9	17,3	17,8	16,5	13,7	12,7	13,3	12,1	9,9	670,4	670,5	670,6	670,6	W1	W1	W1	NW1	0,7	4,0	3,5	6 Leichte Schneedecke
10	11,8	14,6	14,5	12,6	8,6	11,2	11,0	8,4	672,6	673,4	674,1	668,8	W1	W1	NO1	NO	0,8	5,0	6,0	3 A. 8h st. Sturm. NO.
11	12,9	18,4	18,0	14,8	8,8	16,0	17,0	11,2	676 7	676,8	676,8	676,9	W	SW1	W1	NW	0,4	5,0	2,0	2
12	18,4	19,1	19,6	17,8	12,6	18,8	19,7	15,0	676,9	676,3	676,1	676,1	NO	W1	W1	NW	0,1	4,5	3,0	2
13	18,2	18,8	16,8	15,6	14,9	14,5	13,4	12,9	675,8	675,8	675,8	675,9	SW1	W1	W1	W	1,0	3,5	3,5	4
14	16,1	19,7	18,6	17,6	13,9	16,4	15,9	15,0	676,0	676,3	676,4	677,5	W1	W1	W1	W	1,0	5,5	3,0	3
15	20,4	21,5	23,1	19,7	16,0	23,1	23,6	19,0	676,7	675,9	675,9	676,0	NO1	NO1	W2	W	0,1	0,5	1,0	2
16	22,6	24,0	23,2	19,4	18,9	23,2	21,2	16,1	676,2	675,8	675,7	675,8	NW1	W1	W2	W2	0,4	3,0	3,0	6 Nachm 5h Gew. ind.
17	18,9	19,5	—	17,1	16,2	17,9	18,8	14,9	676,7	676,5	676,3	676,4	W	W2	W1	W	0,9	3,0	3,0	3 [Ferne.
18	16,2	18,7	19,1	16,6	15,0	18,5	18,6	13,6	676,5	676,2	676,3	677,7	W1	W2	W1	W	0,5	5,0	2,5	6
19	19,3	21,0	22,0	19,2	14,4	19,9	21,2	17,0	677,5	677,3	676,6	676,8	W	W2	W1	W	0,2	4,0	0,0	2
20	19,2	19,7	19,4	17,8	16,0	19,1	16,1	15,7	676,1	676,0	676,0	674,6	W	W2	W1	W	1,0	3,0	1,5	4
21	16,1	16,9	18,8	16,6	15,6	15,1	18,5	13,9	674,1	674,0	673,9	674,0	NW	NW	W1	W	0,7	4,0	3,0	6 D. ganz Morg. Neb.,
22	18,6	19,3	20,3	17,5	14,7	—	—	14,6	674,4	—	—	674,0	NW	—	—	W	0,1	3,0	4,0	2 [Regen.
23	20,3	21,8	—	20,7	14,0	23,2	24,2	18,4	674,1	673,9	673,9	673,2	W	W	W1	W	0,1	3,0	2,0	2
24	22,6	24,2	24,5	21,4	—	—	—	15,6	—	—	—	673,3	—	—	—	W	0,3	3,0	5,0	6 Nachm. Gewitter.
25	19,5	21,6	21,8	18,7	15,0	19,1	17,2	15,2	674,2	674,4	674,4	675,7	W	NW	NW2	W	0,9	5,5	5,0	4
26	18,7	20,3	20,1	18,6	15,9	19,7	15,4	12,1	676,4	676,1	675,8	676,6	NW	W1	NO1	NO	0,8	7,0	8,0	6
27	19,7	19,4	19,9	17,4	15,1	16,9	17,6	13,1	676,6	676,5	676,6	676,5	W1	NO2	NO1	NO	0,4	7,0	5,0	2
28	19,0	19,8	20,4	18,5	12,9	19,0	18,7	13,6	676,4	676,2	675,5	675,7	NO	O1	N	N	0,5	7,0	4,0	2
29	20,1	20,8	21,6	19,1	14,7	20,3	20,5	15,6	677,1	676,9	677,0	678,1	N1	O1	O	O	0,2	5,5	2,0	2
30	20,7	22,5	23,2	—	16,0	23,0	24,1	18,0	679,3	679,1	678,2	678,7	NO	W1	W1	W	0,2	4,0	1,0	2
31	22,6	23,5	25,4	21,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4	4,0	3,0	2
M.	18,4	20,25	20,19	17,53	14,92	18,84	18,53	14,46	675,02	675,22	675,02	675,10					0,52	4,52	3,21	

Meteorologische Beobachtungen im August 1856.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h	4h	8hA	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Barometer bei 0°. 8hM	12h.	4h.	8hA	Wind. 8hM.	12h	4h.	8hA	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8hM.	8hA.		Bemerkungen.
	°				°				mm												
1	+23,1	+24,0	+24,8	+22,2	+18,8	+25,9	+23,5	+18,5	677,3	676,8	676,6	676,4	NW	W1	NW2	NW	0,4	4,5	0,5	2	[Regenbog.
2	22,3	24,2	25,2	23,2	18,7	24,7	20,3	16,0	676,5	676,1	675,8	675,9	NW	W1	W2	NO1	0,7	3,0	4,0	3	A. 6h Gew. aus NO
3	23,3	24,2	25,0	22,7	15,8	22,6	21,9	16,0	675,8	676,0	675,8	675,5	NO	O1	W1	NO	0,6	5,0	3,0	6	Nachts Wetterl. in S.
4	23,1	25,3	26,1	22,4	18,4	24,5	24,0	17,1	675,7	674,8	675,7	675,7	SO	S1	NW1	SO	0,3	5,0	1,5	2	[Nachm. Donner.
5	22,9	22,4	22,7	19,8	17,1	—	21,6	16,0	675,8	—	675,9	675,6	NW	—	N1	N	0,3	3,0	3,0	2	
6	18,3	19,8	20,4	18,4	14,8	20,4	20,1	15,0	675,6	674,8	674,8	674,7	N	W1	W2	NW	0,2	2,5	1,0	2	
7	18,7	20,6	21,3	19,1	14,4	20,2	—	15,1	674,9	674,7	—	674,5	NW	W1	—	NW	0,2	5,0	1,0	2	
8	19,8	21,5	22,0	—	13,7	19,9	—	15,6	674,5	674,5	674,5	674,4	NW	W1	W1	W	0,3	5,0	4,0	2	
9	18,3	23,0	22,6	20,1	16,0	19,9	21,4	15,9	674,5	675,5	675,5	676,3	W1	W2	W1	W	0,3	7,0	2,0	2	Mrg. R. bis 9h, Nachts
10	21,7	23,4	24,1	21,2	15,1	23,8	25,0	18,4	676,5	676,3	676,5	676,6	W	W	W2	NO	0,0	5,5	2,0	1	[40h 50 schw
11	23,4	24,2	26,7	23,1	18,4	26,2	27,6	20,1	676,6	676,4	676,3	676,5	W	W1	W1	W	0,3	4,5	1,0	2	[Erdb (S-N)
12	23,2	27,1	26,5	23,3	20,4	25,4	25,9	19,5	676,5	676,6	677,5	676,5	NW1	W2	W	SW	0,4	4,5	1,0	2	
13	19,1	22,8	24,0	22,7	17,0	26,4	27,5	22,1	677,8	676,8	676,7	676,8	O1	W1	W2	W1	0,6	2,5	5,0	2	M. 2h u. A. 7h Gew.
14	21,9	22,7	25,5	22,7	—	—	—	21,1	—	—	—	675,5	—	—	—	SO1	0,8	5,0	6,0	6	
15	22,5	24,5	24,2	21,4	18,9	23,1	23,5	17,4	677,5	677,2	676,5	676,7	NW1	W1	W2	W	0,3	4,0	4,0	2	
16	22,4	24,2	25,6	24,0	17,1	—	26,2	20,8	676,7	—	674,9	674,9	W	W2	W1	W1	0,2	6,0	2,0	2	
17	24,3	25,7	24,7	21,0	17,8	23,5	23,2	20,7	671,1	670,0	667,7	665,7	W	W2	SO1	W1	0,6	3,5	7,0	3	Nchm. u. A. 2 ferne
18	18,1	22,2	21,8	17,4	17,4	21,5	18,0	12,5	663,0	661,5	661,6	661,7	W	W2	S1	W1	0,6	7,0	7,5	3	[Gew. in SO u. W
19	19,7	22,6	20,4	18,0	14,0	—	15,2	13,8	660,6	—	662,4	663,9	W	—	W	W	1,0	8,5	5,5	4	
20	19,9	20,9	21,8	19,3	14,2	19,9	19,2	15,2	666,7	666,7	666,8	668,9	W	W1	W2	W	0,5	8,5	3,0	2	
21	19,2	21,5	—	18,1	15,4	19,9	20,4	—	670,4	670,3	667,6	668,6	NW1	W1	W1	W	0,4	5,5	2,5	6	A. 7h 30 heft. Gew
22	17,6	18,7	17,1	14,5	14,0	14,0	13,2	10,7	—	669,5	670,7	671,3	W	W1	W1	W1	0,9	9,0	7,5	3	[und Sturm.
23	15,8	17,4	17,6	14,7	10,9	14,5	13,0	11,0	673,7	675,2	676,4	676,9	W	N	NW	W	0,8	8,0	8,5	6	
24	14,7	17,4	17,1	15,3	10,8	16,9	16,1	12,9	677,0	676,9	676,9	677,0	N	W1	W1	W	0,3	5,0	3,0	2	
25	17,7	19,0	19,6	16,6	11,1	19,0	20,7	13,1	677,0	676,5	676,6	676,4	NW	W1	W1	W	0,4	3,0	5,5	2	
26	15,8	17,2	17,8	16,3	11,7	14,8	16,1	13,6	676,2	676,1	676,1	676,1	SO	SO	SW1	SW	0,9	3,5	5,5	3	
27	19,6	19,7	20,4	18,2	11,0	18,9	18,4	15,2	676,2	675,4	674,9	674,9	W	W1	W2	W	0,6	3,0	4,0	6	
28	20,0	21,2	19,9	18,6	14,6	18,7	16,6	14,6	676,4	675,3	675,4	676,6	W1	W2	W1	W	0,7	5,0	3,5	3	
29	20,8	20,9	22,3	18,7	14,1	19,2	19,7	14,5	677,6	677,4	677,5	678,3	W1	W	W2	W	0,8	6,0	0,5	3	
30	19,3	20,0	20,8	17,3	15,2	20,0	20,4	14,1	678,3	677,6	676,8	677,1	W	W1	W1	W	0,1	4,0	2,0	2	
31	17,8	20,3	21,5	18,7	12,2	22,0	23,2	16,3	676,1	675,9	675,5	675,5	W	W1	W1	W	0,2	5,0	3,0	2	
M.	20,14	22,21	22,32	20,00	15,30	20,96	20,77	16,09	674,54	674,10	674,00	674,24					0,48	5,05	3,13		

Meteorologische Beobachtungen im September 1856.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Barometer bei 0°. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Wind. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8h M.	8h A.	Bemerkungen.
	°				°				mm											
1	+ —	+22,3	+23,7	+20,2	+13,2	+23,2	+23,4	+17,0	675,6	675,3	673,3	672,9	NW	SO1	W1	W	0,1	5,0	4,5	2 4h A kurz heft. Gew.
2	15,5	15,4	16,2	13,1	14,9	11,0	10,9	9,6	673,0	674,1	674,2	675,8	NW1	NW3	NW1	NW	0,8	9,0	4,0	4 9-10h M. Sturm NW.
3	12,3	14,3	—	12,1	7,9	10,9	10,9	7,9	677,0	678,1	677,5	677,9	W	SW1	NO1	W	0,6	8,5	8,5	4 S bis 4000' (lag 2 Tag.)
4	11,8	13,8	13,4	11,0	6,1	11,9	11,5	7,9	675,8	675,0	674,3	674,1	SO1	NO1	NO1	NO	0,3	8,0	6,0	2 Morg. schw. Reif.
5	10,9	13,2	15,5	12,2	4,8	13,7	13,7	8,9	672,9	671,6	671,3	672,2	NO	W1	W1	W	0,2	5,0	0,5	2 " " "
6	11,5	15,5	15,7	13,8	10,4	16,2	14,3	12,0	671,2	670,9	670,6	671,3	NW1	W1	W1	W	0,8	4,0	3,0	3 Nchm. 4 Stunde Reg.
7	15,6	17,7	13,8	12,9	12,7	13,8	10,6	8,6	670,6	670,4	669,9	669,9	S	W2	W	W	0,9	4,0	7,0	4
8	12,9	14,8	14,7	12,3	9,2	10,6	9,8	8,3	670,8	670,9	671,6	672,3	S	W1	W1	W	1,0	8,0	9,5	4
9	13,4	16,3	16,8	13,6	9,9	15,1	14,9	10,8	672,5	672,2	672,2	672,6	W	W1	W1	W	0,5	5,0	4,0	2
10	14,3	17,1	18,4	15,2	8,6	15,9	16,1	12,7	673,0	672,9	672,7	673,4	W	W1	NW1	W	0,7	3,0	3,0	6 Abends Regen.
11	15,9	18,0	19,3	15,5	13,0	14,6	15,0	10,4	672,9	673,0	672,8	672,7	S	SW1	NW1	NW	0,6	5,0	8,0	6 4h Morg Gew., Reg.
12	15,0	17,4	17,9	13,4	10,6	16,9	12,3	9,5	674,0	673,8	674,1	674,3	SO	SO1	NW	NW	0,4	4,5	8,5	6 Nachmitt. Regen.
13	15,4	18,2	18,2	15,4	8,4	15,1	14,9	11,1	674,1	674,0	673,4	673,3	NW	W1	W1	W1	0,6	4,0	5,0	6 Abends Regen
14	12,7	14,6	13,9	12,5	8,9	9,7	9,1	8,4	672,8	672,7	672,8	674,0	NW	NW	NW	NW	1,0	10,0	10,0	4
15	12,7	16,0	15,8	12,4	7,9	14,0	12,1	9,1	677,6	677,9	678,1	679,4	NW	NO1	NO	NO	0,5	8,0	4,0	2 Mrg. Neb. S. bis 7500'
16	12,9	16,0	16,2	14,0	5,6	15,7	14,4	9,9	679,5	679,2	678,3	679,1	NO	W1	W1	W	0,5	5,0	4,0	6 [lag 2 Tage.
17	14,3	16,6	16,8	14,9	7,6	17,2	16,5	10,9	677,6	676,4	675,9	676,0	W	W1	W2	W	0,1	3,5	2,0	2
18	15,1	18,0	17,7	15,2	10,1	17,1	16,4	12,6	675,9	675,5	675,1	675,2	W1	W1	W1	W	0,8	2,0	2,0	6 Abends Regen.
19	16,8	16,2	13,6	10,4	12,7	16,9	11,5	7,4	673,2	671,1	671,2	672,1	NW1	W2	NW	NW	1,0	7,0	10,0	4
20	11,0	10,5	10,2	9,8	4,0	9,5	7,9	3,9	672,1	671,9	671,9	672,0	W1	SW1	W1	W2	0,8	7,5	7,0	4 Schnee bis 3700'
21	10,7	11,6	12,0	10,5	4,6	8,7	7,5	3,4	673,5	673,8	673,7	673,9	NW	W1	W1	W	0,6	8,0	7,0	6 " " 3600'
22	8,6	11,5	12,3	9,2	0,8	10,7	12,9	6,0	672,1	671,8	671,7	670,4	O1	W1	SW1	W	0,0	5,0	1,0	1 Morg starker Reif
23	9,9	13,6	14,8	12,6	9,1	15,1	14,5	11,1	670,7	670,2	669,0	669,2	W	SW2	SW	SW	0,8	5,0	4,0	3 [Schnee bis 6000'
24	12,0	15,3	15,5	13,0	9,0	14,9	14,5	9,9	669,1	667,9	666,5	665,8	SW	NW	W1	W	0,9	7,0	5,0	3 Ganze Nacht Regen.
25	10,7	11,0	12,8	9,3	8,0	7,5	10,4	4,9	664,1	666,3	666,3	666,9	W3	NW	SW2	SW	0,6	8,0	9,0	4 Regen bis 2h.
26	10,1	13,6	13,8	10,5	8,6	11,9	12,6	7,5	671,2	671,3	671,3	671,1	W	W1	W1	W	0,3	6,0	3,0	2
27	9,0	14,2	14,5	11,8	4,5	14,9	16,1	10,1	667,9	664,6	663,0	663,2	W	S2	SO2	SO	0,7	3,5	2,5	6
28	11,3	12,2	13,8	10,8	9,9	10,8	10,1	6,0	663,2	663,5	663,5	664,4	W1	NW1	O	O	0,7	2,0	10,0	4
29	10,6	13,4	14,3	12,1	4,2	13,2	12,0	6,0	665,6	665,5	665,7	667,3	O	W1	NW1	NW	0,5	6,5	4,0	2
30	10,7	13,2	13,3	11,4	6,9	9,7	7,6	5,8	669,2	670,4	671,0	671,9	NW1	NW1	SO1	SO	0,8	3,0	6,0	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-
M.	11,12	15,05	15,09	12,77	8,40	13,55	12,81	8,92	672,29	672,07	671,80	672,19					0,60	5,67	5,40	

Meteorologische Beobachtungen im October 1856.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Barometer bei 0°. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Wind. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8hM	8hA.	Bemerkungen.
	°				°				mm											
1	+ 9,9	+13,3	+12,6	+11,7	+ 7,7	+13,6	+11,1	+ 9,9	671,8	671,0	670,0	670,1	O1	NW1	O1	O	0,8	4,0	5,0	3	
2	12,0	14,4	12,5	11,1	+ 7,8	11,4	9,9	7,8	668,4	669,7	672,7	674,8	O1	W1	W2	W	0,6	8,0	6,0	3	
3	9,1	12,4	13,4	10,0	+ 3,4	13,0	12,8	6,9	676,4	676,0	675,4	675,8	W	W1	W1	W1	0,2	4,0	5,0	2	Starker Reif.
4	9,7	13,1	14,6	11,0	+ 4,8	14,4	14,2	7,9	676,9	676,6	675,8	676,0	W1	W1	W1	W	0,1	4,0	3,0	2	
5	10,5	14,6	15,0	11,6	+ 6,6	14,4	14,4	8,8	675,9	675,9	675,8	676,2	W	W1	W	W	0,4	4,0	3,0	2	
6	11,4	15,1	15,1	12,4	+ 5,4	15,6	15,0	10,9	676,0	675,7	675,4	675,4	W	W	W	W	0,5	4,0	2,0	2	
7	12,0	14,8	14,8	13,3	+ 9,9	14,8	14,9	11,8	675,4	675,5	675,5	675,5	W	W1	W1	W	0,7	4,0	3,0	3	
8	13,6	16,0	16,8	13,8	+11,1	16,6	15,2	11,0	676,7	676,6	676,5	677,0	W	W1	W1	W	0,7	4,0	3,0	3	
9	14,1	16,4	17,0	15,2	+11,1	17,0	15,7	13,6	676,3	676,5	676,6	678,1	SW	W	W1	W	0,5	4,0	5,0	6	S. auf d. Bergen weg.
10	14,0	18,1	17,8	14,7	+11,9	16,9	15,6	11,8	678,2	676,9	676,2	676,6	SO	SO	O	O	0,8	6,0	5,0	3	In der Nacht Regen.
11	13,0	14,9	16,4	13,0	+10,9	16,8	16,4	8,5	676,8	676,4	676,4	675,9	SO1	SO1	SO1	SO	0,3	5,0	5,0	2	
12	12,0	16,3	16,1	13,1	+ 9,1	14,4	13,5	9,9	677,8	678,0	677,7	678,4	S	W1	W2	W	0,5	4,0	7,0	6	
13	10,6	15,0	15,4	11,4	+ 3,1	13,2	13,2	7,9	677,8	677,5	676,4	676,4	SO	W1	W2	W	0,2	4,0	4,0	2	
14	11,0	14,0	14,2	12,3	+ 2,7	13,0	11,5	9,9	676,8	674,8	674,9	674,9	NW	W1	W2	W	0,7	2,0	6,0	3	
15	12,1	15,1	14,8	12,4	+ 7,7	12,2	12,2	9,2	675,0	675,2	674,7	674,7	NW	W1	W1	W2	0,5	6,0	8,0	2	
16	10,5	12,8	12,0	10,4	+ 5,2	7,0	7,9	6,1	676,5	676,5	676,4	676,7	W	W1	W1	W	1,0	7,0	7,0	4	Morg. Schn. bis 3500',
17	9,0	9,8	10,4	10,3	+ 1,2	8,8	7,8	5,4	676,7	676,9	676,9	677,2	W1	O2	NO1	NO	0,7	6,0	9,0	3	dito bis 5000' Reif.
18	9,6	10,9	10,4	9,9	+ 1,1	9,9	9,8	5,0	677,2	677,0	676,7	677,2	O	W1	W	W	0,1	5,0	4,0	2	Starker Reif.
19	9,8	11,6	11,1	10,5	+ 2,6	8,1	8,0	6,0	676,4	676,3	676,4	676,4	W	W	W1	W	0,3	4,0	5,0	2	Reif. Abends Nebel.
20	10,0	12,3	12,0	8,7	+ 2,5	11,2	10,5	5,7	676,4	676,2	676,3	676,2	SW	SW2	W1	O	0,0	3,0	5,0	1	
21	8,0	11,4	11,6	8,3	+ 1,4	10,4	11,0	6,5	678,1	679,2	679,2	679,6	O	W1	W1	W	0,0	5,0	5,0	1	Reif.
22	5,5	10,1	10,7	7,2	+ 0,9	9,0	10,6	5,0	682,8	682,9	682,7	682,7	W	W1	W	W	0,0	6,0	4,0	1	"
23	6,2	8,4	9,4	7,7	— 0,4	8,4	10,0	4,0	682,8	681,1	681,1	681,4	W	W1	W	W	0,0	5,0	5,0	1	"
24	4,8	8,1	9,1	7,3	— 0,6	8,1	9,2	4,6	680,5	679,5	678,0	678,4	W	W	W	W	0,0	4,0	4,0	1	Starker Reif.
25	7,7	8,0	9,0	7,2	+ 0,2	7,6	7,6	1,6	677,7	679,1	679,2	680,4	O1	SO1	SW1	SW	0,0	7,0	5,0	2	M. 1h u. 10h st. Sturm.
26	6,0	9,0	7,9	4,6	— 3,1	5,0	7,4	1,1	680,7	680,4	680,3	680,3	SW	SW	SW	SW	0,0	5,0	5,0	1	Starker Reif.
27	5,2	6,2	6,2	5,7	— 1,4	8,0	12,7	1,0	680,3	680,2	678,9	679,6	SW	SW1	SW	SW	0,6	4,5	5,0	2	" "
28	4,3	5,8	5,4	5,4	— 3,4	4,5	3,8	0,9	679,8	680,1	680,3	680,2	SW	SW1	SW1	SW	0,1	4,0	4,0	2	" "
29	4,0	7,2	5,4	3,4	— 0,6	6,5	7,5	1,2	680,1	679,8	678,9	679,9	SW	SW1	NW1	NW	0,3	4,0	5,0	2	Schw. "
30	1,2	5,7	5,8	4,4	— 3,4	5,0	6,2	0,7	680,2	680,1	680,1	680,2	NW	NW1	W1	W	0,0	4,0	5,0	1	Starker "
31	1,6	4,3	4,6	3,7	— 3,4	5,0	6,0	0,2	680,3	679,9	680,0	680,0	W	W	W	W	0,0	5,0	5,0	1	" "
M.	8,61	12,43	11,76	9,73	+3,61	10,96	11,02	6,48	677,51	677,34	677,17	677,52					0,34	4,70	4,90		

Meteorologische Beobachtungen im November 1856.

Burgdorf.

Tag.	Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.
	°			
1	+ 2,4	+ 4,0	+ 3,7	+ 3,0
2	+ 2,6	+ 3,6	+ 3,6	+ 2,8
3	+ 2,3	+ 6,0	+ 4,6	+ 3,7
4	+ 1,4	+ 2,6	+ 2,4	+ 1,5
5	— 0,1	+ 4,0	+ 3,4	+ 2,0
6	— 0,1	+ 1,2	+ 1,9	+ 0,6
7	— 0,1	+ 1,4	+ 2,0	+ 2,3
8	+ 1,5	+ 2,9	—	0,0
9	+ 1,2	+ 4,0	+ 3,9	+ 3,2
10	+ 3,0	+ 6,0	+ 5,0	+ 4,0
11	+ 3,0	+ 4,2	+ 3,4	+ 2,9
12	+ 0,3	+ 4,2	+ 3,6	+ 2,3
13	+ 2,1	+ 2,7	+ 1,9	+ 0,8
14	+ 1,2	+ 4,5	+ 3,2	+ 2,6
15	— 1,7	+ 2,2	+ 0,8	+ 3,3
16	— 2,2	+ 0,2	+ 0,8	+ 0,9
17	— 5,4	— 1,2	— 2,4	— 6,8
18	— 5,4	— 1,3	— 3,8	— 5,1
19	— 6,5	— 2,8	—	— 3,7
20	— 3,3	+ 0,3	+ 0,1	0,0
21	+ 0,9	+ 4,3	+ 2,3	+ 2,2
22	+ 1,1	+ 3,4	+ 1,7	+ 6,3
23	+ 2,2	+ 4,0	—	—
24	+ 5,7	+ 7,7	+ 5,3	+ 4,8
25	+ 4,8	+ 4,1	+ 2,1	+ 1,3
26	— 1,5	+ 1,8	—	—
27	+ 4,0	+ 5,5	+ 5,3	+ 4,5
28	+ 4,4	+ 8,0	+ 5,3	+ 4,8
29	+ 5,8	+ 6,7	+ 5,6	—
30	— 0,5	+ 0,1	+ 0,5	+ 0,8
—	—	—	—	—
M.	+0,62	+3,14	+2,55	+1,57

Saanen.

Tag.	Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Barometer bei 0°. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Wind. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8h M.	8h A.		Bemerkungen.
	°				mm												
1	— 3,5	+ 4,1	+ 4,6	— 2,0	679,9	679,9	679,9	679,9	W	W1	W	W	0,0	5,0	5,0	1	
2	— 5,7	+ 2,0	+ 2,4	— 0,9	679,5	679,0	677,9	678,0	W	W1	W	W	0,0	4,0	6,0	1	Abends dichter Neb.
3	— 7,0	+ 1,5	+ 2,9	+ 0,2	677,6	676,8	676,0	676,6	W	W1	W1	W	0,3	3,5	6,0	1	" " "
4	— 5,0	+ 0,5	+ 1,4	— 0,9	676,1	675,8	675,7	677,1	W	W1	W1	W	0,3	8,0	7,0	2	Mrg. u. A. Nebel.
5	— 4,4	+ 3,1	+ 3,1	+ 0,1	676,3	676,2	675,7	675,8	SO2	NO2	NO2	NO3	0,0	7,5	10,0	1	Fast die ganze Nacht
6	— 7,6	+ 0,0	— 1,2	— 4,9	677,6	677,4	677,6	678,9	NO	W1	W	W	0,1	8,0	5,0	2	[Sturm aus SO.
7	— 9,6	— 1,6	— 1,4	— 3,7	679,0	678,5	678,5	678,4	W	SW1	W1	W	0,0	5,0	5,0	1	
8	+ 4,7	+ 1,2	— 1,2	— 3,5	678,6	678,4	678,2	678,3	SO1	O1	W1	W	0,3	6,0	6,0	2	Abends Nebel.
9	— 3,8	0,9	+ 1,4	— 0,1	674,2	673,8	671,9	672,0	W	W1	W1	W	1,0	3,0	8,0	3	
10	+ 1,1	+ 3,2	+ 3,5	+ 0,3	667,9	666,4	663,2	661,9	SO	SW1	W1	W	1,0	8,0	7,0	3	A. etwas Schnee.
11	+ 1,0	+ 3,7	+ 1,8	— 0,6	656,8	657,4	657,3	658,3	W2	W	W	O	1,0	7,0	10,0	5	Bis Mittg. Schn. A st.
12	— 6,6	— 1,6	— 2,6	— 3,2	661,1	660,9	661,1	661,3	NW	SW	NW	N	0,9	8,0	8,0	6	[Sturm aus NO.
13	— 2,9	+ 0,6	— 2,0	— 5,8	661,4	663,4	666,7	669,6	NW	W1	W2	W	1,0	7,5	9,0	5	D.gz. Tag Schn. (1⁄4″)
14	— 7,4	— 2,1	— 2,0	— 2,1	671,2	670,6	670,7	670,8	W	W	W	W	1,0	7,5	8,0	3	A. feiner Schn. (1″)
15	— 4,9	— 0,4	— 6,0	—12,2	671,8	672,2	672,3	672,7	NW	NW	NW	NW	0,5	10,0	8,0	2	Nachts Schnee (¾″)
16	—12,1	— 5,9	— 4,0	— 6,6	673,4	673,1	675,5	675,7	NW	NW	NW	NW	0,6	7,0	6,0	5	Schnee (2″).
17	—12,1	— 5,9	— 7,4	—13,5	677,4	677,2	676,5	676,6	O	O	O	O	0,0	9,0	7,0	1	
18	—15,9	— 7,9	—10,0	—13,9	676,2	675,4	675,1	674,4	O	O	O	O	0,0	6,0	7,0	1	
19	—17,6	—15,2	—10,6	—12,6	674,4	674,1	674,3	674,9	O	O	O	O	0,0	7,0	7,0	1	
20	— 8,9	— 0,6	— 2,0	— 3,2	674,6	674,3	674,3	674,3	O	O	O	O	0,4	7,0	7,0	3	
21	— 1,6	+ 1,2	+ 0,9	— 5,6	672,6	673,0	673,0	674,8	W	W1	W	W	0,7	7,5	7,0	6	Mrg. Schnee (2″)
22	—10,2	— 4,4	— 5,5	— 6,4	677,3	677,2	674,2	678,2	SO1	SO	SO	SO	0,2	8,5	6,0	2	[Thauwetter.
23	— 2,6	+ 2,9	+ 1,0	+ 0,6	677,2	677,2	677,0	677,0	SO	SO	SO	SO	1,0	5,0	6,0	3	Mittg. Schn. (1″), A.
24	+ 1,2	+ 6,2	+ 2,8	+ 1,2	675,5	674,8	672,2	671,9	W	W	W1	W	1,0	5,0	7,0	4	Nchm. Sturm aus W.
25	+ 2,2	+ 2,9	+ 0,1	— 2,9	669,9	669,3	668,3	670,0	NW1	W3	W3	W2	1,0	8,0	9,0	5	Schnee (2″).
26	— 7,2	— 2,6	— 3,5	+ 0,2	671,6	671,1	668,3	667,3	W	W	W	W	1,0	8,0	9,0	5	" (4″) v. 11h an,
27	+ 2,8	+ 3,5	+ 2,5	+ 1,4	667,3	667,3	667,3	667,2	W2	W	W	W2	1,0	10,0	8,0	4	(A. Reg.
28	+ 0,6	+ 5,9	+ 2,2	+ 0,5	667,4	668,4	668,1	668,2	W	W	W	W	0,7	9,0	5,0	6	Nachts Schn. (1″)
29	+ 2,4	+ 4,1	+ 2,1	+ 1,2	663,6	663,3	663,3	663,4	W	S1	S	S	1,0	7,0	7,0	4	Abends " (1″)
30	— 2,6	+ 0,9	— 4,4	— 6,6	661,0	660,9	660,9	660,5	NW3	NW	W	W	1,0	9,0	8,0	5	" " (4″)
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-	
M.	— 5,09	+ 0,01	— 1,04	— 3,52	672,28	672,11	671,70	672,13					0,55	7,03	7,13		

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von der Gesellschaft zur Beförderung der Naturwissenschaften zu Freiburg i. B.
Berichte, Nr. 12. 1855. 8°.

Vom Herrn Verfasser.
Durheim, Schweizerisches Pflanzen-Idiotikon. Bern 1856. 8°.

From the Michigan State Agricultural Society.
Transactions. Vol. VI. Lansing 1855. 8°.

From the Aeademy of Natural sciences of Philadelphia.
1) Proceedings.
2) Ruschenberger, notice of the Academy of Philadelphia,

From the Lyceum of Natural History at New-York.
Annals. Oct. 1855.

From the California Academy of Natural sciences.
Trark, report on the geology of Northern and Southern California. 8°.

From the United State Patent office.
1) Reports of explorations and surveys to a railroad from the Mississippi river to the Pacific Ocean. Vol, I.
2) Report of the Commissioner of Patents for 1854. Agriculture. 8°.
3) „ „ „ „ „ „ „ „ Arts and Manufactures. 8°.

De la société impériale des naturalistes de Moscou.
1) Bulletin ann. 1855, 2, 3, 4. 1856, 1. Moscou 1855. 8°.
2) Nouveaux mémoires T. X. Moscou 1855. 4°.

De la société des sciences naturelles de Cherbourg.
Mémoires, vol. III. Paris 1855.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Zürich.
Vierteljahrschrift, Heft 2 und 3. Zürich 1856. 8°.

Von der Gesellschaft zur Beförderung der Naturwissenschaften in Freiburg im Breisgau.
Berichte, Nro. 16.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Danzig.
Neueste Schriften, Band 5. Danzig 1856. 4°.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Bamberg.
Dritter Bericht. Bamberg 1856. 4°.

Von der Tit. Redaktion.
Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie. 1857. Nro. 4. 8°.

De la société vaudoise des sciences naturelles.

Bulletin, Tome V., Nr. 39. Lausanne 1856. 8°.

Von Herrn Prof. Morlot.

Hofmann, der nördl. Ural und das Küstengebirge Pai-Choi. Band II. St. Petersburg 1856. 4°.

Von dem naturhistorischen Verein in Augsburg.

1) Jahresbericht, II.—VII. und IX. 1849—1856. 4° und 8°.

2) Caflisch, Uebersicht der Flora von Augsburg. Augsburg 1850. 8°.

Von Herrn Prof. Wolf in Zürich.

1) Mittheilungen über die Sonnenflecken. 8°.

2) Verzeichniss der Bibliothek des schweizerischen Polytechnikums. 2te Aufl. Zürich 1857. 8°.

3) Programm der Kantonsschule in Zürich 1857—58. Zürich 1857. 4°.

Von der königl. bayer. botanischen Gesellschaft in Regensburg.

Flora 1856. Regensburg 1856 8°.

Von Herrn Trog, Vater, in Thun.

1) Hagen, Lehrbuch der Apothekerkunst, Königsberg 1797. 2 Bd. 8°.

2) Gern, System der Pharmakologie. Halle 1798. 3 Bd. 8°.

3) A. Baumé, éléments de pharmacie, 7e éd. Paris 1795. 8°.

4) J. A. Chaptal, éléments de chimie. Paris an 3. 3 vol. 8°.

5) Bourrit, Beschreibung der Savoyischen Eisgebirge. Zürich 1786. 8°.

Von Herrn Prof. Schinz in Bern.

1) Aristotelis opera omnia, græce et latine, editore Didot. Parisiis 1844. 3 Vol. 4°.

2) Operum Aristotelis tomi duo, editi a Julio Pacio. 1597. 8°.

3) T. Macci Plauti comœdiæ, ex recensione Frider. Ritschelii. Tomi I., II. et III., 1, 2. Elberfeldæ 1853. 8°.

4) Francisci Baconi opera omnia. Francofurti ad Mœnum, 1665. Fol.

5) Platonis opera omnia, edidit Stallbaumius. Editio stereotypa. Lipsiæ 1850. 4°.

6) M. Tullii Ciceronis opera omnia edidit Nobbe. Editio stereotypa. Lipsiæ 1850. 4°.

From the British association for the advancement of Science.

Report of the 25th meeting (at Glasgow). London 1856.

Von Herrn Hauptmann Otth.

1) Denkschriften der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. Erste Reihe I, 1. Zweite Reihe I, III, V, VI, VII.

2) Mehrere Jahrgänge der Verhandlungen der schweiz. naturforsch. Gesellschaft.

3) Kunth, enumeratio Vegetabilium phanerogamorum circa Berolinum sponte crescentium. Berolini 1813. 8°.

4) Lehmann, plantæ e familia Asperifoliarum nuciferæ. Pars I. Berolini 1818. 8°.

Nr. 397—398.

R. v. Fellenberg, Proben auf Silber eines Gesteines von Panama.

Vorgetragen den 2. Mai 1857.

Letzten Herbst übergab mir Herr Nationalrath R. aus dem Tessin, zur Probe auf einen Silbergehalt, ein weissliches, abfärbendes, ziemlich weiches Gestein, welches auf der Landenge von Panama in bedeutenden Massen vorkommt und von dort, durch daselbst niedergelassene Tessiner, ihrem Landsmanne, Herrn Nationalrath J. B. Ramelli, behufs einer Untersuchung auf einen etwaigen Silber- und Goldgehalt zugesandt worden war, und in welchem fein eingesprengte Eisenkiespartikeln erkannt werden können. Da nun das Gestein zu arm aussah, um sofort auf edle Metalle probirt zu werden, so musste es erst einer mechanischen Aufbereitung und Anreicherung unterworfen werden.

Zu dem Ende wurden etwa 7—8 Unzen im Mörser zerstossen und durch ein feines Sieb geschlagen; was nicht durchging, wurde wieder zerrieben und gesiebt, bis Alles auf die gleiche Reinheit gebracht war, hierauf gut durcheinander gemischt und nun 200 Gramm davon zur Probe genommen.

Erst wurde die ganze Gesteinsprobe in einem Gefäss mit Wasser übergossen, umgerührt und nach einigem Stehen das Trübe in ein anderes Gefäss abgegossen und dieses Schlemmen fortgesetzt, bis das Rückständige keine Trübung mehr gab. Um zu erfahren, ob im Schlamme keine Erztheilchen verborgen sein möchten, wurde derselbe auf einem kleinen Handsichertroge unter einem Strahle fliessenden Wassers sehr sorgfältig aus-

gewaschen und ergab eine kleine Parthie eines sehr feinzertheilten Erzschlieches, der auf die Seite gelegt wurde.

Nun wurde auch der Rückstand des Schlämmens in Posten von etwa 1 Loth auf dem Sichertroge rein gewaschen, bis die ganze Menge der 200 grm. gewogenen Gesteines gewaschen war. Die erhaltenen Schlieche wurden vereinigt und getrocknet. Die 200 grm. Gestein ergaben 30,17 grm. Schliech oder 15,075 % Erztheilchen.

Um einen Anhaltspunkt über die durch's Schmelzen des Erzes mit reiner Bleiglätte zu erzielende Bleimenge zu erhalten, wurden 5 grm. Erz mit 50 grm. Glätte im Tiegel geschmolzen und ergaben 12,2 grm. Blei.

Bei einer zweiten Probe wurde zur Verminderung der Bleiausbeute und Anreicherung des Werkes 5 grm. Erz, 50 grm. Glätte und 2 grm. Salpeter geschmolzen und ergaben 6,2 grm. Blei. Nach diesen Daten wurden nun folgende zwei Proben ausgeführt.

A) 3 grm. Erz,
35 „ Glätte,
3,5 „ Salpeteter
gaben 4,86 grm. Blei.

B) 3 grm. Erz,
35 „ Glätte,
3,5 „ Salpeter
gaben 3,0 grm. Blei.

Das ausgebrachte und von der Schlacke getrennte Blei wurde in einem kleinen Muffelofen, in Kapellen von Knochenasche, die ich von der hiesigen Münzstätte bezogen hatte, abgetrieben und die kleinen Silberkörner auf dem Löthrohrprobirmaassstabe von Plattner gemessen und darnach dessen Gewicht bestimmt:

Das Blei der Probe A enthielt Silber 0,0007 grm.
» » » » B » » 0,0007 »
also in beiden Proben vollkommen übereinstimmend.

Wird diese geringe Menge Silber auf den Zentner aufbereitetes Erz berechnet, so ergibt diess 11,29 grm. Silber oder weniger als ein Loth auf den Zentner, also jedenfalls die Kosten nicht bestreitend und nicht bauwürdig.

Probe auf Silber und Gold eines Erzes aus dem Formazzathal.

Das Erz, welches der Gegenstand dieser Probe ist, wurde mir von Herrn Patocchi aus Val Maggia, Mitglied des Nationalrathes, zur Untersuchung mitgetheilt. Es bricht auf der östlichen Thalseite des Formazzathales, in der Nähe von Pommat in krystallinischen Gesteinen mit Quarz; ob aber die mir übergebenen Stufen nur ausgewählte Erzmuster oder abgebautes Erz sind, weiss ich nicht.

Sie bestehen, nach ihrem Aussehen und ihrer Farbe zu urtheilen, aus verschiedenen Eisenkiesen, denen sich in manchen Proben auch Kupferkies beigesellt.

Da mir nicht zu mehrfachen Proben Material genug zur Verfügung gestellt war, so wurden nur diejenigen Erzstufen verwendet, in denen keine oder nur geringe Mengen von Gangart beigemengt war. Daher erklären sich auch die abweichenden Resultate, welche die Röstung dieser Erze ergaben.

Um geringere Bleimengen zu erhalten und um grössere Erzquantitäten zu den Proben verwenden zu können, wurden die Kiese zerstossen, fein aufgerieben

und je 20 grm. vollkommen todt geröstet, unter Beobachtung aller Vorsichtsmaassregeln, welche einem Verlust vorbeugen konnten. Die Röstung wurde in mit Röthel ausgestrichenen Röstscherben theils in der Muffel, theils in freiem Kohlenfeuer ausgeführt. Anfangs wurden die Röstscherben bedeckt, um einen Verlust durch Verknistern zu vermeiden; später wurde bei dunkler Rothgluth die Arbeit fortgeführt und von Zeit zu Zeit mit einem Platindraht die lockere Masse aufgerührt. Das Ende der Röstung bildete bei bedeckten Scherben eine helle Rothglühhitze. Nach dem Erkalten der Scherben wurde deren Inhalt gewogen.

Drei Röstproben gaben 70,8 %, 71,07 % und 68,5 % Röstgut vom Gewicht des rohen Erzes.

Hiermit wurden nun folgende zwei Schmelzproben ausgeführt, von denen die erste A) mit der ersten Röstprobe und die zweite B) mit dem dritten Röstgute ausgeführt wurden.

A) Bei der ersten Probe bestund die Beschickung aus:

6,141 grm. Röstgut, entsprechend 8,674 grm. Erz.
6,0 „ schwarzem Fluss.
6,0 „ Boraxglas.
70,0 „ Bleiglätte.

Das ausgebrachte Bleikorn betrug 2,945 grm.

B) Bei der zweiten Schmelzung war die Beschickung:

13,7 grm. Röstgut, entsprechend 20 grm. Erz.
5,0 „ schwarzer Fluss.
10,0 „ Boraxglas.
75,0 „ Bleiglätte.

Das ausgebrachte Blei wog 18,0 grm.

Die Bleikönige wurden nun auf Kapellen von Knochenasche abgetrieben und ergaben:

Für Probe A: 0,0034 grm. gelbes goldhaltiges Silber.
„ „ B: 0,0038 „ „ „ „

Wären die Proben mit genau gemengten Erztheilen ausgeführt worden, so hätten sie weit übereinstimmendere Resultate geben können, da bei denselben durchaus kein die Resultate beeinträchtigendes Versehen vorgekommen ist.

Die goldhaltigen Silberkörner wurden etwas ausgeplattet und mit Salpetersäure behandelt; das erste (A) wurde schwarz, löste sich aber nicht auf, enthielt also wenigstens ⅓ Gold, das aber bei der geringen Menge nicht durch die Quart zu scheiden zulässig war; bei der Probe B, wo 18 grm. Blei abzutreiben waren, muss der Kapellenzug einen nicht unbedeutenden Einfluss auf das Resultat ausgeübt haben, der bei armen Erzen bis auf 5 % des ausgebrachten Silbers steigen kann. Das Silberkörnchen wurde mit Salpetersäure behandelt, wobei das Gold in Form von schwarzen Flittern zurückblieb. Die Silberlösung wurde durch etwas Salzsäure gefällt und das gesammelte Chlorsilber sammt dem Filter mit etwas Probirblei auf einer Kapelle abgetrieben. Das erhaltene Silberkorn wog nun 0,00262 grm. Durch Differenz bestimmt, stellt sich der Goldgehalt des Silbers zu 0,00118 grm. oder 30,2 %.

Berechnet man nun nach diesem Verhältniss für beide Proben den Silber- und Goldgehalt des Erzes aus dem Formazzathale, so beträgt er:

Für die Probe A:	Silber	13,580 grm.
	Gold	6,018 „
		19,598 grm.

Für die Probe B: Silber 5,723 grm.
Gold 3,093 „
8,816 grm.

Nimmt man aus diesen freilich sehr abweichenden Resultaten das Mittel, so sind in 1 Zentner Erz enthalten:

Silber 9,652 grm.
Gold 4,555 „
14,207 grm.

oder für einen Werth von 2 Fr. an Silber und Fr. 14 an Gold, oder im Ganzen für 16 an edlen Metallen.

Wären die Proben in grösserem Maassstabe und mit ungerösteten Erzen ausgeführt worden, so hätten sie wahrscheinlich auch bessere Resultate gegeben, da nach Untersuchungen von Malaguti und Durocher bei der Röstung armer Silber- und Golderze, besonders kiesiger, ein Verlust an Gold und Silber stattfindet, der von $^1/_3$ bis $^3/_4$ des ganzen Gehaltes an denselben gehen kann, was mir noch unbekannt war, als ich obige Proben ausführte.

In Folge dieses Umstandes habe ich gegen Herrn Patocchi den Wunsch ausgesprochen, die Proben mit grösseren Mengen des Erzes von Formazza zu wiederholen, aber derselbe ist unerfüllt geblieben.

Zur Vervollständigung dieser Arbeit habe ich noch einer Probe zu erwähnen, welche ich nach Plattner's Vorschrift zur Ausziehung des Goldes aus dem gerösteten Erze mittelst Chlorgases ausgeführt habe. Das geröstete und angefeuchtete Erz wird lose in ein cylindrisches Gefäss gefüllt und von unten her das gewaschene Chlorgas ein- und oben abgeleitet. Wenn nach einigen Stun-

den der ganze Apparat mit Chlor gefüllt gewesen ist, wird der Inhalt des Cylinders mit kochendem Wasser extrahirt und die von Goldchlorid gelbgefärbte Lösung durch Eisenvitriol gefällt, das Gold gesammelt und mit etwas Probirblei abgetrieben und das Gold gewogen. Die genau nach dieser Vorschrift ausgeführte Arbeit lieferte eine vollkommen farblose Flüssigkeit, in welcher auch nach 24 Stunden durch Eisenvitriol kein Gold abgeschieden wurde. Das Gold muss also im Erze in Form einer Silberlegirung vorhanden gewesen sein. Das Silber durch gesättigte Kochsalzlösung auszuziehen, wurde nicht versucht, hätte aber, wie anderweitige Erfahrungen zu vermuthen gestatten, ein günstiges Resultat geben können.

Qualitative Analysen von antiken Bronzen.

Der Ursprung der zu analysirenden Gegenstände ist mir unbekannt; sie wurden von Herrn v. Bonstetten Herrn Apotheker Müller und von diesem mir zur Untersuchung übergeben und waren meist von Nro. 2—5 nummerirt. Der Hauptzweck der Untersuchung war, die neben dem Kupfer in der Metalllegirung enthaltenen Metalle und namentlich, wenn vorhanden, das Zink genau zu erkennen. Da neben Kupfer noch Zinn, Zink, Blei und Eisen vorhanden sein konnten, so musste der Gang der Untersuchung so geleitet werden, dass die verschiedenen Metalle successive in folgender Ordnung abgesondert und erkannt werden konnten: Zinn, Kupfer, Blei, Eisen, Zink. Folgendes war nun der eingeschlagene

Weg, der bei allen Analysen, mit Ausnahme von Nro. 2, innegehalten wurde.

1) Die Probe wurde in reiner Salpetersäure gelöst und die Lösung sowohl, als der Rückstand von Zinnoxyd, in einem Porzellanschälchen zur Trockne verdunstet. Die trockne Masse wurde in Wasser gelöst und das Zinnoxyd abfiltrirt und nach dem Aussüssen getrocknet und vor dem Löthrohre durch Reduktion zu einem Metallkorne als Zinn erkannt.

2) Die salpetersaure Lösung wurde mit etwas Salzsäure und Schwefelsäure versetzt und zur Trockne verdunstet. Die trockne Masse, mit Wasser behandelt, liess schwefelsaures Blei zurück; die Lösung, durch Kupfer blau gefärbt, wurde klar abgegossen und das Bleisalz durch mehrmaliges Waschen und Dekanthiren der Flüssigkeit, welche zur blauen Lösung gefügt wurde, im Schälchen zurückgehalten. Um das Unlösliche als Bleisalz zu erkennen, wurde es in einigen Tropfen Aetznatron gelöst, ein Tropfen chromsaures Kali und Essigsäure zugesetzt, wo sich sogleich der schön gelbe Niederschlag des chromsauren Bleioxydes bildete.

3) Die Lösung, in der das Kupfer, Eisen und Zink vorhanden sein mussten, wurde nach Ansäurung mit etwas Salzsäure durch einen Strom von Schwefelwasserstoffgas vom Kupfer befreit, das Schwefelkupfer abfiltrirt und ausgesüsst. Das Schwefelkupfer wurde als solches erkannt, sowohl auf nassem, als auf trockenem Wege.

4) Die vom Schwefelkupfer abfiltrirte farblose Lösung wurde in einem Porzellanschälchen, nach Zusatz von etwas chlorsaurem Kali, verdunstet. Das in Oxyd verwandelte Eisen färbte nun die vorher farblose Lösung gelb. Die trockne Masse wurde mit Wasser übergossen, mit Ammoniak im Ueberschuss versetzt, wo sich Flöck-

chen von Eisenoxyd abschieden, und filtrirt. Das gewaschene Filter wurde auf einer Glasplatte ausgebreitet, mit einem Tröpfchen sehr verdünnter Salzsäure befeuchtet und mit Blutlaugensalz betupft, wo die dunkelblaue Reaktion des Eisensalzes sogleich sichtbar wurde.

5) Die vom Eisenoxyd abfiltrirte ammoniakalische Lösung, mit Schwefelammonium versetzt, blieb bei den Gegenständen Nro. 1, 3 und 4 vollkommen klar und bei Nro. 5 schied sich ein sehr voluminöser weisser Niederschlag von Schwefelzink ab, welches als solches erkannt wurde.

Bei der Nummer 2, welche nicht eine metallische, sondern eine erdige oder thonige, durch Grünspan und Eisenrost gefärbte Masse war, wurde eine abgeschabte Probe in Salzsäure gelöst, was mit Aufbrausen geschah. Die gelbe Lösung, mit Ammoniak versetzt, gab einen voluminösen gelblich-weissen Niederschlag, in dem Thonerde und Eisenoxyd erkannt wurden. Die bläuliche ammoniakalische Lösung wurde durch Schwefelammonium vom Kupfer befreit und gab nach der Filtration, mit oxalsaurem Ammoniak geprüft, eine Reaktion auf Kalkerde. Danach bestund der Gegenstand Nro. 2 in einer erdigen, durch Kupfer und Eisenoxydhydrat grünlich gefärbten Masse.

Folgendes sind nun die erhaltenen Resultate:

Nro. 1. In einem kleinen Schächtelchen befand sich ein nicht nummerirtes Papierchen, in welchem etwa 30 bis 40 Milligramme von Feilicht oder Schabsel und kleine Flitterchen eines Metalles waren, welche ganz zur Analyse verwendet wurden. Zusammensetzung: Kupfer und Zinn, Spuren von Blei und Eisen.

Nro. 2. Ein kleines Bröckchen von irdenem Zeug, in der Mitte konisch vertieft und mit einem kleinen run-

den durchgehenden Loche. Die Masse war grünlich gefärbt und enthielt Rostflecken. Sie schien der Kern eines metallenen, dasselbe umhüllenden, aber durch Oxydation zerstörten Gegenstandes gewesen zu sein. Zusammensetzung: eine erdige oder thonige Substanz, deren Bedeutung nicht zu enträthseln ist.

Nro. 3. Ein kleines, mit einem grünen Ueberzuge bedecktes, 35 Milligrammen wiegendes Stückchen von Draht oder einer Nadel wurde ganz zur Analyse verwendet. Zusammensetzung: Kupfer, Zinn und Spuren von Eisen und Blei.

Nro. 4. Ein Fragment von unbestimmbarer Form, so sehr von Aerugo überzogen und davon zerfressen, dass ein etwa 100 Milligrammen schweres Bruchstück ohne Mühe davon zwischen den Fingern abgebrochen werden konnte, das zur Analyse verwendet wurde. Zusammensetzung: Kupfer und Zinn, sammt Spuren von Eisen, aber weder Blei noch Zink. Von allen untersuchten Proben enthielt diese die grösste Proportion von Zinn.

Nro. 5. Ein Ring von Bronze. Er war durchaus ohne Patina, nur schwärzlich angelaufen, aber die Bronzefarbe erkennen lassend. Man sah unter dem schwärzlichen Ueberzuge deutlich die Spuren der Bearbeitung mit der Feile, sowie eine gelbschimmernde Löthung von Messing. An der innern Rundung wurde mittelst eines scharfen stählernen Schabers das zur Analyse nöthige, etwa 100 Milligrammen betragende Material abgeschabt. Die blosgelegte Farbe des Ringes war die des gewöhnlichen Kanonenmetalles. Zusammensetzung, die Elemente nach deren abnehmenden Proportionen angegeben: Kupfer, Zink, Blei, Zinn, Eisen. Nach dieser Zusammensetzung, sowie besonders

nach den angegebenen Merkmalen, scheint der Ring ein Produkt ganz moderner Arbeit zu sein, worauf die Bearbeitung mit der Feile und die Löthung mit Messing deutet.

R. Wolf, Auszug aus dem Chronicon Bernensi Abrahami Musculi ab Anno 1581 ad Annum 1587.

Die Stadtbibliothek in Zürich besitzt in den handschriftlichen Sammlungen Leu's eine Copie des Chronicon Musculi, der ich folgende interessanten Daten entnehme:

1581 Juni 8 ward die gantze Schul uss der alten Behausung im Winckel mit ordentlicher process, und mit einer Music transferiert, in die new gebauwene Behausung nebent dem Baarfüsser Closter, in gegenwärtigkeit der Schulherren und anderer M. G. Hrn. Und thät Herr Schultheiss von Mülinen ein Oration an die Knaben, damit er Sy zum fleissigen Studieren vermahnt. Es wurden auch etliche Neuwe Schul Ordnungen da gemachet, die uff ein permentin Tafel gschriben und im Collegio aufgehenkt worden.

1581 August 26 gieng ein grosser Hagel über Langnauw, die Stein waren wie Baumnuss, jedoch gieng der Hagel nicht weit.

1581 September 2 hat sich ein Hex von Calnach in der Käfi selbst sitzligen erhänkt.

1582 Januar 16 fieng es umb die 5 nachmitag an zu blitzen und donneren und zu risslen, und schoss das Feur vom Himmel, was ein gräwlichs Wetter.

1582 März 6 ward am Himmel umb Mitte nacht ein Chasma dass ist ein wunderbahre übernatürliche Röthe, mit villen weissen Streimen, und gegen Mitt nacht ein wunderbare Heittere gsehen. Der Herr gäbe, dass nüt böses daraus folge.

1582 April 1 ward abermahl zu Mitternacht die röthe am Himmel gsehen und um Mitternacht ein grosse Heittere. Zu Basel waren auch spiess und gschütz am Himmel gesehen, gleichwie auch zu Trachselwald.

1582 April 3 wurden am Himmel drey Sonnen gsehen bis Z'mitten Tag mit sambt einem grossen breitten Ring umb d'sonnen, folget ein Regen drus, da es vorhin eine lange Schöne gsin.

1582 April 30 kam hiehar der Hochglehrt und verrümpt Mann, Hr. Joan. Sturmius, Rector der Schul zu Strassburg ein alter Herr, von wegen dass Er ein Fürschrift von Unsern Gnädigen Hrn begehrt, an den König von Novarra und Printz von Conde, damit er bezahlt möcht werden umb eine grosse Summa Gelts, so sy Ihm von villen jahren her schuldig sindt, hat die Fürschrift wohl erlanget, aber die Bezahlung nit.

1582 Juli 4 ist ein grosser Hagel über Poll und Kilchberg gangen, und andere Orth der an Wein und Korn grossen Schaden than.

1582 August 7 starb Doctor Stephanus Cunzenus, Medicus des abendts um die 3 stund, was ein angenemmer und glückhaffter Doctor, verliess doch schier mehr schulden dan Guths.

1582 September 21 kamm Johann Haslerus hieher ex Liturria, ein Doctor Medicinæ, ward hernach Professor Philosophiæ.

1552 Dezember 22 ward ein Hex z'Thun verbrendt, genandt Margreth Wyss, uss Wallis bürtig. Was 102 jar alt.

1583 Februar 25 ward Rudolphus Bullingerus, nachdem er sich ein Zeit lang hier enthalten, und in der Medicin gebraucht ward, gar zu einem Burger angenohmen, und ein Stipendium Ihm geschöpfft.

1583 November 19 fieng Johannes Haslerus, Medicinæ Doctor, sein Philosophische Profession an, zu deren er an Bleppij statt von M. Herren erwelt was.

1583 Dezember 4 ward Johann Rudolf Bullinger zu einem ordentlichen Stadt Artzet bestättet an Johannis Hasleri statt.

1584 Januar 1 was ein erschröcklicher und trauriger Nüwer Jahrstag, dann nachmittag umm die zwey fieng es an donneren und blizgen, und schiessen mit regen und Rissel. Zu Burgdorf u. a. O. schoss es in den Kilchenthurn.

1554 Februar 18 ist das Feur vom Himmel gfallen auff den Abend umb die 5 gegen Münsingen, und auch gegen dem Leberberg, ist von glaubwürdigen Leuthen gsehen worden, als von Herr Daniel Dellsperger Predicant zu Münsingen und anderen. Ist ein füwrige Kuglen gsin, so gross als der Mond wann er voll ist.

1584 März 1 ist ein grosser Erdbidem gewesen, der sich weit und breitt erzeigt hat. Derselbig ist insonderheit streng und grausam in der Landschafft Aelen zu Yvorne und Corbiere ausgebrochen und grossen Schaden gethan, an Leuth und Guth. Welcher Erdbidem auch hernach die folgenden tag und nächt sich mehrmahlen erzeigt bis an den Mittwochen den Vierten tag Mertzens, umb die zehende Stund vor

Mittag, da ist abermahls ein Erdbidem gewesen, ab welchem ein Felsen, der bey 3 stunden wegs dahinden in Hohem Gebirg gelegen, vom Berg herab gebrochen sambt dem Wald so darunder gestanden, ist alles mit einanderen in das nächste darunder gelegene Thaal geschoossen mit solchem gewalt, dass von dem Fall ein unsäglicher Last von ville des Erdtrichs und grosser Felsen durch den Widerfahl, und fürnemlich durch den grossen gewalt Gottes überuss gefahren, und über einen anderen zimlich hohen Berg, so darzwüschen, sich uberausgeworfen, und die beyde Dörfer Corbiere und Yvorne bedeckt solcher gestalt, dass erstlich vorher ein dunckler, schwartzer Nebel gangen, welcher ein solch Finstere gemacht, als wolt es gächlingen Nacht werden. Darab die gutten Leuth sehr erschrocken, ihrer vill sich in die Flucht begeben, etliche derselben entrunnen, andere aber so durch einen Gatter verkürzt worden, welchen sie nicht mögen so bald uffbringen, und sonst durch grossen Schrecken erstaunet, dass sy nit anders gemeint, dann der jüngste Tag seye vorhanden, derhalben die Flucht underlassen, auf ihre knüwe gefallen, Gott umb gnad bittende. Die sind also sambt denen, so in Häuseren bliben von dem Hochliegenden Last Erden und Felsen überfallen und bedeckt worden. (In Yvorne und Corbières sollen zusammen 122 Menschen, 217 Häuser und Scheunen, 328 Fass Wein und 401 Stück Vieh zu Grunde gegangen, — und 343 Jucharten Acker-, Wiesen- und Rebland bedeckt worden sein). . . . . Also dass der allerlüstigist Boden und das fruchtbarest Orth so in derselben Landschafft hätte mögen gefunden werden da granatäpfel, Feigenbäum, Man-

delbäum und allerley herrlicher Früchten gewachsen, und alle Acker und Matten jedes jar zum dritten mahl sind geschnitten worden und gemäyit, da scheint es jetzt so erschröckenlich ud jämmerlich, als ob kein Mensch von Anfang der Welt da gewohnet hätte.

1584 Mai 27 hat sich ein erschrockenlicher Hagel ob dem Kloster Muri erhebt und über Stadt und Land Zürich gangen.

1585 April 18 ward zu Ober-Hasli ein grosser Erdbidem morgens um die 6 Stund.

1585 Mai 7 ist ein grüsenlicher Hagel gsin, dessgleichen bey Mansdenken nie erhört, der im Ergeuw ud bis gen Costanz alles erschlagen. Item von Elsass an bis gen Augspurg.

1585 Juli 26 hat der Stral den Abt von Muri in der Kirchen z'tod gschossen.

1586 Juli 15 starb zu Zürich der fürtrefenlich ud hochgelehrt Herr Ludwig Lavater, Oberster Pfarer zu Zürich, ein freundtlicher lieber und ufrechter Mann.

1586 October 15 starb Herr Hans Fädminger, so dieser Kirchen am Diacon Amt 10 jar, nun die 20 jar gedienet hat, er vermacht der Schul 5000 ℔ Hauptguths und ein schöne herrliche Liberey mehr dann 1000 wert war.

1586 November 26 blizget es trefenlich, und z'nacht umb die 7 Stund ward unversehenlich ein mächtige Heitere am Himmel, als wann es tag wäre, und darin ein spretzlechtig Feur gesehen, in der Länge einer Hellenparten, hat ein mächtigen Schwantz zerzausslet wie ein Ruthen. Davornen aber war es dick be-

stund doch nicht lang, sondern verschwand bald aller Dingen wider.

1587 Januar überfror die Aaren zum anderen mahl. Mag wohl der kalte Winter genent werden.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von dem physikal. Verein zu Frankfurt a. M.:

Jahresbericht 1855—1856.

Vom Herrn Verfasser:

Van der Heyden, Notice sur la maison de Kerckhove, dite van der Varent et sur son représentant actuel J. K. L. de Kerckhove-Varent. Anvers 1856. 8.

De la société botanique de France:

Bulletin. Tome III. 9. Paris 1856. 8.

Von dem zoologisch-mineral. Verein in Regensburg:

Correspondenzblatt, X. Jahrgang. Regensburg 1856. 8.

Von der naturforschenden Gesellschaft Graubündens:

Jahresbericht. Neue Folge, X. Jahrgang (1855–1856). Chur, 1857. 8.

Von den Herren Verfassern Ringk und Brunner:

Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie. II. Jahrgang. Nr. 6.

Von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien:

1. Denkschriften. Band XII. Wien 1856. 4.
2. Sitzungsberichte. Band XXII & XXIII. 1. Wien 1856—57. 8.

De la société vaudoise des sciences naturelles:

Bulletin N° 40. Lausanne 1857. 8.

Von dem niederösterreichischen Gewerbverein in Wien:

Verhandlungen. Jahrgang 1856 & 1857, I. II. III. Wien 1856 & 1857. 8.

Von dem Verein für Naturkunde im Herzogthum Nassau:

Jahrbücher. Heft 11. Wiesbaden 1856. 8.

Von der physikal. Gesellschaft in Berlin:

Die Fortschritte der Physik im Jahr 1853 & 1854. Bd. IX. & F. Berlin 1856 & 1857. 8.

Nr. 399 und 400.

W. Beetz, über die elektromagnetische Wirkung volta'scher Ströme verschiedener Quellen.

(Vorgetragen den 13. November.)

Im Jahrgange 1855, pag. 90 dieser Mittheilungen, hat Herr Hipp auf die Erscheinung aufmerksam gemacht, dass zwei gleich starke volta'sche Ströme, deren einer von einer einpaarigen, der andere von einer vielpaarigen Batterie gleicher Einrichtung erregt wird, in verschiedener Art auf einen Eisenstab magnetisirend wirken, so zwar, dass der letztere den Magnetismus schneller hervorzurufen scheint, als der erstere. Die Zeit, welche zwischen der Schliessung des Stromes und dem Augenblick verging, in welchem ein durch denselben erregter Magnet einen, durch eine Spannfeder zurückgehaltenen Anker angezogen hatte, war weit grösser, wenn der Strom von einer einpaarigen Säule kam, als wenn von einer zwölfpaarigen; besonders gross war dieser Unterschied, wenn die Feder so stark gespannt war, dass sie dem Magnetismus beinahe das Gleichgewicht hielt; in diesem Falle betrug er bis zu 22 tausendstel Sekunden.

Ich bestätigte zuerst das Vorhandensein eines solchen Unterschiedes durch folgende Versuche: Ein selbstunterbrechender Hammer, dessen Hammervorrichtung durch Einschieben einer Glasplatte festgestellt war, wurde in eine Leitung geschaltet, welche durch einen Commutator bald eine einfache grovesche Kette, bald eine solche Batterie von 6 Elementen und dazu soviel Widerstandsdraht aufnahm, dass eine, ebenfalls in die Leitung geschaltete Spiegelbussole immer die gleiche Ablenkung zeigte. Die

Entfernung der Bussole vom Hammer war gross genug, um keinen direkten Einfluss des Hammermagnets auf die Stellung des Stahlspiegels zu erlauben. Jetzt wurde die Hemmung des Hammers fortgenommen, und der Spannfeder desselben eine solche Stellung gegeben, dass, wenn das eine Element wirksam war, ein tiefer, aber deutlich bestimmbarer musikalischer Ton entstand, dessen Wahrnehmbarkeit noch dadurch erhöht war, dass der Hammerapparat auf einem Resonnanzboden befestigt war. Dann wurde der Commutator umgesetzt, und dadurch die 6 Elemente in Thätigkeit gebracht. Der Ton war in diesem Falle tiefer als vorher. Ferner wurden der Feder andere Stellungen gegeben, welche eine schnellere Unterbrechung erzeugten, als zuvor, und wurden jedesmal die beiden Töne aufgezeichnet, welche bei Einstellung des einen und der 6 Elemente entstanden. Die diesen Tönen entsprechende Anzahl von Unterbrechungen wurde mittelst eines Manochordes und einer $\overline{C}$ tönenden Normalstimmgabel jedesmal annähernd bestimmt. Als Beispiel der erhaltenen Ergebnisse führe ich die folgende Reihe an, in welcher ich der leichtern Uebersichtlichkeit wegen die Bezeichnungen der Töne mit beigesetzt habe.

1 Element	Ton	$\overline{As}$	$\overline{A}$	$\overline{H}$	C	Cis	D	Dis
	Zahl	100	106	120	128	136	144	153
6 Element	Ton	$\overline{As}$+	$\overline{B}$	$\overline{Cis}$	D	Dis+	F	ver-
	Zahl	104	114	132	144	155	170	sagt

Bei der letzten Federstellung hörte der Apparat zu arbeiten auf, wenn er durch 6 Elemente getrieben wurde.

Die vorstehende Reihe zeigt deutlich, dass der erwähnte Unterschied in der Geschwindigkeit der Anker-

bewegung wirklich vorhanden ist, und dass er mit dem der magnetischen Anziehung gebotenen Widerstande wächst. Wird der in die sechspaarige Säule eingeschaltete Widerstand nicht, wie es bisher geschah, durch eine Widerstandsrolle, sondern durch einen langen, gespannten Draht gebildet, so findet trotzdem die gleiche, oder wenigstens fast gleiche Beschleunigung der Ankerbewegung statt. Trotz dieser letzteren Beobachtung, welche dagegen zu sprechen scheint, ist die ganze Erscheinung durch die, bei den schnell aufeinander folgenden Schliessungen erzeugten Inductionsströme bedingt.

Bei Gelegenheit des schon von W. Weber beobachteten Einflusses der Drehungsgeschwindigkeit einer magnetoelektrischen Maschine auf die Stromerregung hat Lenz *) die Ansicht aufgestellt, dass die Nichtproportionalität des Wachsthums der elektromotorischen Kraft und der Drehungsgeschwindigkeit solcher Maschinen nicht in der Trägheit des Eisens zur Annahme des Magnetismus ihren Hauptgrund haben, sondern in einer Rückwirkung des inducirten Stromes der Spirale auf die inducirenden Eisencylinder, welche Ansicht er gegen die entgegengesetzte von Sinsteden **) vertheidigt hat ***). Im vorliegenden Falle kann an eine Veränderung in der Coërcitivkraft des Eisens, in deren Folge dieselbe der Magnetisirung durch gleich starke Ströme desshalb verschiedenen Widerstand entgegensetzt, weil sie von verschiedener Quelle herrühren, nicht wohl gedacht werden. Dagegen ist es klar, dass die Rückwirkung auf die Eisencylinder je nach der Natur dieser Quelle

*) Bull. de St-Pét. VII, pag. 257; Pogg. Ann. LXXVI, pag. 494.
**) Pogg. Ann. LXXXIV, 181.
***) Bull. de St-Pét. XII, pag. 46; Pogg. Ann. XCII, 128.

eine andere werden muss. Man übersieht das am leichtesten, wenn man den Gang der Inductionswirkung in der Weise verfolgt, wie es Koosen, der sich der Ansicht von Lenz dem Hauptinhalte nach angeschlossen hat, in seiner Arbeit über die elektromagnetische Wirkung galvanischer Ströme von kurzer Dauer *) gethan hat.

Wird ein Strom durch einen, um einen Eisenstab spiralförmig gewundenen Draht geschlossen, so kann man sein Anwachsen durch eine Curve darstellen, deren Abscissen der Zeit, deren Ordonaten der jedesmaligen Stromstärke in jedem Zeitmomente entsprechen, so würde die magnetisirende Kraft des Stromes ausgedrückt sein durch das Rechteck, dessen Grundlinie die Zeit t, während welcher der Strom geschlossen bleibt, dessen Höhe die constant bleibende Stromstärke darstellt. Der im Schliessungsmoment eintretende Extracurrent, welcher dem Hauptstrom entgegengesetzt ist, bedingt aber den Gang der Curve so, dass sie sich asymptotisch der eigentlichen Stromstärke nähert, ohne sie je zu erreichen. Im Oeffnungsmomente nach Verlauf der Zeit t soll nun eigentlich ein Extracurrent eintreten, welcher dem der Schliessung gleich, aber dem Hauptstrome gleichgerichtet ist. Dieser kommt aber nicht in Betracht, weil eben in diesem Momente die Leitung unterbrochen wird. Die Intensitätscurve fällt also senkrecht zur Abscissenaxe ab, und die, die magnetisirende Kraft darstellende Fläche ist nunmehr eingeschlossen von der concaven Seite der Curve, der Abscissenaxe und der Ordinate für den Endpunkt t. In unserem Falle muss also die anziehende Kraft des Elektromagnets um so grösser sein, je grösser

*) Pogg. Ann. LXXXVII, pag. 514.

die Concavität der Curve ist, je kleiner also der Verlust, welcher durch das Flächenstück ausgedrückt wird, das zwischen der convexen Seite der Curve, der senkrechten im Nullpunkt der Abscissen und der durch den Endpunkt der Ordinate für t gehende Parallele zur Abscissenaxe liegt. Unter den sonst gleichen Umständen ist aber die elektromotorische Kraft des Extracurrent der Schliessung die gleiche, der ursprüngliche Strom mag durch ein oder sechs Elemente erzeugt sein; im ersteren Falle ist aber der demselben gebotene Widerstand erheblich geringer, als im letzteren, das zu subtrahirende Flächenstück ist demnach im ersteren Falle weit grösser, als im letzeren und demnach ist der durch die einfache Kette angeregte Elektromagnet wirklich kurze Zeit nach der Schliessung schwächer, als der durch die sechspaarige Säule angeregte. Um mich von dem Umfange dieser Einwirkung zu überzeugen, dabei aber von dem immerhin sehr complicirten Vorgange der Anziehung und Unterbrechung in einem selbstthätigen Hammer unabhängig zu bleiben, schaltete ich statt desselben ein durch ein Uhrwerk gedrehtes Rad ein, an dessen Peripherie eine schleifende Feder in schneller Folge den Strom schloss und öffnete, und fügte ausserdem eine kurze Spirale von drei Lagen 0,5 Millimeter dicken Kupferdrahts in die Leitung. Der Widerstand der sechspaarigen Säule wurde wieder so abgemessen, dass, während das Rad stillstand, der Magnetspiegel der Bussole ebenso stark abgelenkt wurde, wie durch den Strom der einfachen Kette. Jetzt wurde das Uhrwerk so in Bewegung gesetzt, dass der Strom 200 mal in der Secunde unterbrochen und geschlossen wurde. Durch den Commutator wurden dann abwechselnd das eine und die sechs Elemente mit ihrem Widerstande eingeschaltet, und ausserdem wurde in die Spirale bald ein weicher

Eisenstab gelegt, bald herausgenommen. Der Spiegel nahm unter den verschiedenen Umständen verschiedene Stellungen ein, oder vielmehr machte er kleine Schwankungen am einen der Theilstriche der Skala, welche durch das Fernrohr abgelesen wurde. Da die Versuche alle sehr ähnliche Resultate gaben, so führe ich nur folgendes Beispiel an:

1 Element		6 Elemente	
mit Eisenkern	ohne	mit Eisenkern	ohne
2,5	6,2	5,8	7,5

Was hierbei zunächst die verschiedenen Ablenkungen betrifft, welche der Bussolspiegel bei Einschaltung von 1 oder 6 Elementen ohne Einführung des Eisenstabes zeigte, so darf man aus denselben noch nicht schliessen, dass schon der Unterschied in der Stärke des Stromes von erheblichem Einfluss sei, welcher von Windung zu Windung der Spirale ohne Beihülfe des Magnetismus inducirt wird. Die primäre Stromstärke erleidet vielmehr eine unmittelbare Veränderung. Wenn E die elektromotorische Kraft eines Elementes, R einen wesentlichen Widerstand, r den Widerstand im übrigen Theil des Apparates bezeichnet, wenn nur eine Kette thätig ist, w den Widerstand, welcher den sechs Elementen noch geboten werden muss, so ist in der Ruhestellung des Rades der Bedingung

$$\frac{E}{R + r} = \frac{6\,E}{6R + r + w}$$

genügt. Rotirt aber das Rad, so wird jedesmal im letzten Momente, ehe die Feder einen Zahn verlässt, die Berührung zwischen Feder und Zahn in einer sehr kleinen

Kante oder Spitze stattfinden, und dadurch für eine kurze Zeit ein Widerstand x hinzugefügt. Von jetzt an muss also

$$\frac{E}{R + r + x} < \frac{6\,E}{6R + r + w + x}$$

sein. Der Unterschied der Ablenkungen 6,2 und 7,5 beweist also noch nichts für die Inductionswirkungen. Wohl aber treten diese sehr auffallend hervor, wenn sich durch Einlage des Eisenstabes die Ablenkung 6,2 bis auf 2,5; dagegen 7,5 nur bis auf 5,8 erniedrigt. Die Schwächung der Stromstärke durch die in der Leitung mit kleinem Widerstand, d. h. die von einer Kette herkommende Leitung, inducirten Gegenströme, und folglich die Schwächung des in diesem Falle vorhandenen Magnetismus des Eisenkerns ist also beträchtlich grösser, als die entsprechende Schwächung in dem Falle, in welchem die sechs Elemente mit ihrer langen Leitung eingeschaltet sind. Mit der Geschwindigkeit der Stromunterbrechungen wächst auch der Einfluss der Inductionsströme. Unter sonst gleichen Umständen erhielt ich folgende Ablenkungen, während der Eisenstab in der Spirale steckte:

	1 Element	6 Elemente
170 Unterbrechungen	1,2	2,6
250 „ „ „	0,5	2,4

Entsprechend zeigte sich dieser Einfluss, wenn die Stromwechsel wieder durch den selbstunterbrechenden Hammer hergestellt wurden, die gleichzeitig eingeschaltete Bussole, deren Spiegel während der Sperrung der Hammervorrichtung durch ein oder sechs Elemente gleich stark abgelenkt war, zeigte während des Hammerganges folgende Ablenkungen:

1 Element	Ton	F	A–	C	D	E
	Ablenk.	2,6	3,2	3,4	3,6	4,2
6 Elemente	Ton	Fis–	B	D+	F–	G
	Ablenk.	3,7	4,5	5,4	5,7	6,7

Wurde der Widerstand, der den 6 Elementen geboten werden musste, so gewählt, dass nicht die cotinuirlichen Ströme der einpaarigen und der sechspaarigen Säule, sondern die Ströme, welche beide bei 200 Unterbrechungen des Zahnrades mit Einlage des Fisenstabes in die Spirale gaben, gleich war, nämlich = 3,8, so bewirkte das Herausnehmen des Stabes ein Hinaufgehen der Ablenkung bis auf 8,1 bei einem Element, dagegen nur bis auf 4,1 bei 6 Elementen.

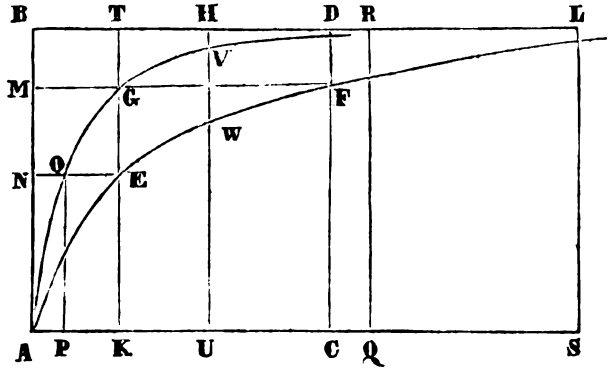
Dass alle diese Erscheinungen wesentlich der Induction zuzuschreiben sind, welche das Entstehen des Magnetismus im Eisenkerne bedingt, und sehr wenig der unmittelbaren Wirkung von Drahtwindung zu Drahtwindung, zeigt die schon von Herrn Hipp beobachtete Erscheinung, welche ich bestätigt fand, dass es so gut wie gleichgültig ist, ob der Widerstand, der den 6 Elementen geboten wird, durch eine Spirale oder einen gerade gespannten Draht dargestellt ist. Ich erhielt bei Einschaltung des Unterbrechungsrades und des Hammermagnets die Ablenkungen:

von einem Element 2,2
von sechs Elementen mit Spiralwiderstand . 2,6
„ „ „ „ „ gespanntem Draht . 2,7

wenn in allen drei Fällen die Stärke des continuirlichen Stromes die gleiche war.

Betrachten wir jetzt genauer den Vorgang, während einer einzelnen Ankeranziehung.

In der beistehenden Figur sind die Zeiten, vom Momente der Stromschliessung an gerechnet, wieder als Abscissen aufgetragen. Wenn keine Induction vorhanden wäre, so würde der Strom sogleich seine ganze Stärke



AB erreichen und in der Zeit t = AC eine magnetisirende Wirkung haben, welche durch das Rechteck A B D C gemessen wird. Ist dagegen eine Inductionswirkung vorhanden, so ist die magnetisirende Kraft des Stromes gemessen durch die Figur zwischen der Abscissenaxe AC, der Ordinate DC und der logarithmischen Curve, welche den Gang der Abnahme durch die Induction darstellt. Diese Curve beginnt um so flacher, je stärker der Extracurrent der Schliessung ist, sie mag z. B. die Gestalt A E F haben, wenn die Magnetisirung durch ein Element geschah, also dem Gegenstrom wenig Widerstand geboten ist, dagegen die Gestalt A G D, wenn n Elemente wirksam waren, also der Inductionsstrom vielen Widerstand zu erleiden hatte. In jedem einzelnen Momente ist der magnetische Zustand des Eisenkerns dargestellt durch die betreffende Ordinate, er ist z. B. zur Zeit A K für ein Element = K E, für n Elemente = K G. Wennnun eine Spannfeder der magnetischen Anziehung ent-

gegenwirkt, so kann sich der Anker nicht eher in Bewegung setzen, als bis der Magnetismus des Eisenkernes die Spannkraft der Feder überwiegt. Halte diese der magnetisirenden Kraft NA das Gleichgewicht und sei der Strom durch n Elemente erregt, so ruht der Anker während der Zeit AP. Dann beginnt eine Bewegung, welche dem Flächenstück entspricht, das durch die Curve DGO, die Ordinate OP, die Abscissenaxe und noch eine Ordinate eingeschlossen ist, welche letzere, etwa DC, durch die Entfernung des Ankers vom Magnet bestimmt ist. Wird dagegen der Strom durch ein Element erregt, so ruht der Anker, bis die magnetisirende Kraft die Grösse KE = AN erreicht hat, also während der Zeit AK, dann beginnt die Bewegung entsprechend dem Flächenstück zwischen der Curve LFE, der Ordinate ER, der Abscissenaxe und noch einer Ordinate, etwa RQ. Die Zeit, welche vom Momente der Schliessung bis zu dem der Ankeranziehung verflossen ist, ist also grösser bei Anwendung eines Elementes, als bei der von n Elementen; im ersteren Falle nämlich = AC, im letzteren = AQ. Wird die Feder stärker gespannt, etwa so, dass sie der magnetisirenden Kraft AM das Gleichgewicht hält, so ruht der Anker bei Anwendung der n paarigen Säule bis zur Zeit K, bei der einpaarigen bis C, er gelangt desshalb im letzteren Falle, etwa bei LS, viel später zur Anziehung, als im ersteren, etwa bei RQ, und man sieht unmittelbar aus der graphischen Darstellung, dass dieser Zeitunterschied AS um so grösser sein muss, je grösser die Spannung der Feder = AM, ist. Wenn die Spannfeder nahezu dem vollen Magnetismus des Eisenkernes das Gleichgewicht hält, so dass also AM fast = AB ist, so können die Flächenstücke zwischen der Geraden BL und einerseits der Ordinate

TG und der Curve DG, andrerseits der Linie DF und der Curve FL, gleichgesetzt werden und der Abstand QS wird = KC. Wenn also Herr Hipp bei seinen Versuchen mit einem Element die Anziehungszeit = 58, mit 12 Elementen = 36 tausendstel Sekunden fand, so muss der durch ein Element hervorgerufene Inductionsstrom noch 22 tausendstel Sekunden später, als der durch 12 Elemente erregte dem Magnetismus die Grösse KG zukommen liess, von so merklicher Wirksamkeit sein, dass erst nach dieser Zeit der Magnet die Stärke FC = KG erreicht.

Um mich über die Möglichkeit dieser Thatsache zu unterrichten, suchte ich mir ein genaueres Bild jener Inductionscurven zu verschaffen; das dazu angewandte Verfahren war folgendes: Nach dem Vorschlag, den Hr. Poggendorff *) für das Studium geschlossener Elektromagnete gemacht hat, wurden auf die beiden 3 Zoll langen Schenkel eines hufeisenförmigen Elektromagnets zwei möglichst gleiche, von einander gesonderte Spiralen aus dickem Kupferdraht geschoben. Durch die eine derselben wurde der Strom einer Batterie geschlossen, und dann der Strom gemessen, welcher durch den entstehenden Magnetismus in die andere inducirt wurde, und zwar fand diese Messung in verschiedenen Zeiten nach der Stromschliessung statt. Zu dem Ende wird auf die verticale Axe einer Rotationsmaschine ein aus zwei Hälften (deren obere x, deren untere y heissen mag) bestehender Elfenbeincylinder befestigt. y sitzt auf der Axe fest, x kann leicht gegen y gedreht werden, wenn es nicht durch eine Schraube daran festgezogen ist. Die Drehung wird durch eine am unteren Rande von

*) Pogg. Ann. LXXXV, 147.

x angebrachte Theilung und durch eine am oberen Rande von y befindlichen Marke gemessen. In den oberen Rand von x und den unteren von y ist je ein Messingring eingelassen, von jedem derselben ragt noch ein Messingfortsatz, dessen Breite 10^0 der Cylinderfläche einnimmt, in die freigelassene Elfenbeinfläche hinein. Ausserdem sitzt noch ein gezahntes Rad auf der Axe fest. Auf der Cylinderfläche schleifen vier Federn, deren zwei, a und b, auf y schleifend, mit den Enden der primären Leitung, welche die eine Spirale und die Batterie einschliesst, die anderen zwei, c und d, auf x schleifend, mit den Enden der secundären Leitung, welche die andere Spirale und die Spiegelbussole einschliesst, verbunden wird. Die erstere Leitung hat noch eine Unterbrechungsstelle, welche durch Niederdrücken eines in Quecksilber tauchenden Tasters, geschlossen werden kann. Um zuerst den Inductionsstrom unmittelbar bei der Schliessung zu messen, werden die beiden Cylinderstücke so gegen einander gestellt, dass b und c zu gleicher Zeit die Anfänge der beiden schmalen, in das Elfenbein gelassenen Messingstücke berühren. Dann wird der Apparat in Rotation gesetzt, bis eine gegen die Zähne des Zahnrades schleifende Feder beständig einen, durch eine Stimmgabel immer wieder zu findenden Ton gibt. Dann wird der Taster herabgedrückt und die Bussole beobachtet. Sobald die Feder b zum ersten Male nach der Schliessung des Tasters über die Metalleinlage geht, wird der Hauptstrom geschlossen; er würde aber sogleich wieder geöffnet werden und dadurch einen umgekehrten Inductionsstrom erzeugen. Desshalb befindet sich unter dem einen Pol des vertical befestigten Magnets ein kleiner Eisenanker, welcher sich um eine Axe drehen kann und die beiden, mit einander verbundenen Drähte f und g

trägt, deren jeder in ein mit Quecksilber gefülltes Näpfchen tauchen kann. Der Draht f bleibt ein für alle Mal eingetaucht, und hält durch sein Anliegen gegen die Wand des Näpfchens den Anker in einer festen Stellung sehr nahe unter dem Magnetpol; g dagegen taucht nur dann in das Quecksilber, wenn der Strom geschlossen ist, und der Magnet den Anker angezogen hat. Von dem zu f gehörigen Näpfchen geht eine Leitung zu dem nach a, von dem zu g gehörigen zu dem nach b führenden Draht. Sobald nun die Feder b die Metalleinlage zum ersten Mal nach der Schliessung des Tasters berührt, wird der Anker angezogen und der Strom zwischen f und g geschlossen. Der Magnet bleibt also Magnet, auch wenn b die Einlage verlassen hat, und zwar ist seine Stärke so gut wie ungeändert geblieben, wenn nur der Widerstand der zum Rotationsapparat führenden Leitungen nicht beträchtlich ist gegen den Gesammtwiderstand. Durch diese Vorrichtung ist also das Entstehen jedes zweiten Inductionsstromes vermieden, der Spiegel geht auf o zurück, und bleibt dort ruhig stehen, auch wenn die Drehung des Apparates fortgesetzt wird. In den vorläufigen Versuchen, welche ich für die vorliegende Untersuchung als ausreichend betrachtete, liess ich die Axe in der Sekunde vier Umgänge machen. Der Inductionsstrom blieb also immer, da die Einlage die Breite von 10^0 hatte, während 0,0069 Sekunden geschlossen, und zwar während der ersten 0,0069 Sekunden nach Schliessung des Stromes, wenn beide Metalleinlagen gerade über einander stehen, während der zweiten 0,0069 Sekunden, wenn das obere Cylinderstück um 10^0 gedreht ist u. s. w. Auf diese Weise werden die einzelnen Theile jener Curven in ähnlicher

Art bestimmt, wie Herr Lenz *) die Inductionscurven der magnetoelektrischen Maschinen aufsuchte. In die sekundäre Leitung wurde bald kein weiterer Widerstand, bald der von 1/4 Stunde, oder mehrern Viertelstunden schweizerischen Telegraphendrahts, eingeschaltet. Die an der Bussole abgelesenen Ablenkungen waren folgende:

	Nach	Widerstd. 0	1/4 Stunde	1/2 Stunde	3/4 Stunden	2 1/2 Stunden
Drehung 0	0 Sek.	32,5	8,1	5	2,2	0,6
„ 5°	0,0035„	8,2	2,2	1,2	0,8	0,3
„ 10°	0,0069„	4,0	0,8	0,7	0,6	0,2
„ 20°	0,0139„	1,5	0,6	0,4	0,3	0,15
„ 30°	0,0208„	0,9	0,5	0,3	0,2	0,1
„ 50°	0,0347„	0,4				0,04
„ 80°	0,0555„	0,3				0,03
„ 120°	0,0833„	0,2				0,01
„ 340°	0,2360„	0,05				0

In dieser Tabelle finden die oben entwickelten Ansichten ihre volle Bestätigung. Die Steilheit der Inductionscurven bei ihrem Anfange nimmt sehr schnell zu, wenn dem Inductionstrome mehr Widerstand geboten wird. Wenn die beiden, in der Figur gezeichneten, den Widerständen 0 und 1/4 Stunde entsprechen (welcher Widerstand ungefähr der war, den ich bei den oben beschriebenen Versuchen den 6 Elementen geben musste), so würde, wenn die Abscisse AR die Zeit 0,0069 Sekunden darstellt, das Flächenstück BAET = 32,5; BAGT aber vergleichsweise = 8,1 sein. Stellt KU wieder die gleiche Zeit dar, so ist weiter TEWH = 4,0 und TGVH = 0,8 u. s. w. Werden die beliebig gewählten Abscissen sehr klein genommen, so dass die

*) A. a. O.

zwischen je zwei Ordinaten liegenden Streifen recht schmal werden, so können diese Zahlenwerthe gleich für die Ordinatengrössen selbst gelten; dann sieht man aus der Tabelle, dass die obere Curve den Werth 8,1 ungefähr 0,0035 Sekunden, den Werth 0,8 dagegen ungefähr 0,015 Sekunden früher erreicht, als die untere. Die Curve für den Widerstand $2^1/_2$ Stunde erreicht den Werth 0,3 um 0,052 Sekunden früher, als die für den Widerstand 0. Vermag die Spannfeder einer magnetischen Anziehung, welche der Zahl 8,1 entspricht, das Gleichgewicht zu halten, so erfolgt die Ankeranziehung bei einem Widerstand = 0 (immer nach Abrechnung der Umwindungen des Magnets) etwa 0,0035 Sekunden früher, als bei dem von $^1/_4$ Stunde Draht; ist die Feder aber so gespannt, dass sie nur dem der Zahl 0,8 entsprechenden Magnetismus das Gleichgewicht hält, so beträgt der Anziehungsunterschied 0,015 Sekunden. Bei noch grössern Widerständen (welche durch vielpaarige Säulen nothwendig werden) ist dieser Unterschied viel beträchtlicher.

Es fragt sich nur noch, was für magnetische Kräfte sind es, absolut genommen, welche hier in Rede stehen? Um diese Frage zu beantworten, musste der Hauptstrom selbst gemessen werden, wenn er 0,0069 Sekunden lang geschlossen wurde. Hierdurch wird das Stück AEK bestimmt, wenn den Windungen kein weiterer Widerstand hinzugefügt ist. Die Windungen der Spiegelbussole mussten weiter vom Spiegel entfernt werden; durch Vergleichung der in den verschiedenen Stellungen stattfindenden Wirkungen, fand sich diese Stärke des Stromes, (d. h. die volle Stromstärke minus dem gleich Anfangs eintretenden Inductionsstrom), = 467,7, das ganze Stromelement ABTK ist demnach ungefähr = 500. Wäre die Anziehungskraft des Magnets, welche dieser ganzen

Stromstärke 500 entspricht = 2 Kilogramme, so ist die der Stromstärke 0,8 entsprechende, immer noch = 3,2 Gramm. Dieser Anziehung 2000 — 3,2 = 1996,8 Gramm müsste also die Spannfeder das Gleichgewicht halten, um die Anziehung in dem soeben besprochenen Fall um 0,015 Sekunden zu verzögern.

Die hier angeführten Zahlen können natürlich nur den Werth von Beispielen haben, beweisen aber hinreichend, wie bedeutende Zeitunterschiede in der Ankeranziehung, bei Anwendung gleich starker Ströme verschiedener Quellen, sich durch die dabei auftretenden Inductionsstöme erklären lassen.

Herr Hipp hat seiner oben angeführten Mittheilung die Bemerkung hinzugefügt, dass die Nichtübereinstimmung mehrerer mit seinem Chronoskope ausgeführten Messungen ihre Ursache in der Nichtbeachtung des besprochenen Unterschiedes haben dürfte. Ebenso hat Herr Koosen *) schon früher bemerkt, dass man bei Anwendung elektromagnetischer Chronoskope immer auf Schwierigkeiten stösst, welche in der Induction ihren Grund haben. Wer einmal ein solches Instrument besitzt und weiter benutzen will, dem ist der Rath zu ertheilen, seiner Batterie einen möglichst grossen Widerstand, und dafür eine so grosse elektromotorische Kraft zu ertheilen, dass der Magnet seine nöthige Stärke erreicht. Am besten aber hat Herr Hipp selbst alle aus der Induction hervorgehenden Schwierigkeiten bei seinem neuen Chronographen vermieden, indem er zur Bezeichnung des Anfanges, wie des Endes eines kleinen, zu messenden Zeitraumes, nur die Losreissung des Ankers vom Magnete benutzte.

*) A. a. O.

Nr. 401—403.

Chemische Mittheilungen von C. Brunner.

(Vorgetragen den 13. November 1857.)

I. Prüfung der Milch.

In mehreren Städten sah man sich in neuester Zeit veranlasst, den öffentlichen Milchverkauf polizeilich zu überwachen. Es wurden zu diesem Zwecke mehrere der bereits bekannten Auskunftsmittel in Anwendung gebracht, die dazu geeignet sind, durch ein möglichst leichtes und schnelles Verfahren das Verhältniss der Hauptbestandtheile dieser Flüssigkeit zu bestimmen.

Wäre die Milch einfach eine Verbindung oder auch Gemenge von Wasser und Fett (Butter), so wäre das spezifische Gewicht derselben ohne Zweifel das leichteste und sicherste Kennzeichen ihrer Güte, vorausgesetzt nämlich, dass diese sich im Wesentlichen nach dem Gehalt an Butter bestimmen liesse, indem es klar ist, dass bei zunehmendem Gehalt dieses Bestandtheiles, das spezifische Gewicht sich beziehungsweise vermindern würde. Es wäre leicht, durch Erfahrung Tafeln zu entwerfen, welche mit Correktur des Wärmegrades, den Prozentgehalt an Butter angeben würden. Man hätte dabei den gleichen Fall wie bei Mischungen von Wasser und Weingeist, dem Brandtwein.

So einfach ist jedoch die Sache nicht, denn bekanntlich enthält der wässerige Antheil der Milch nebst dem Käsestoff noch Milchzucker, einige Salze und eine kleine Menge jener noch unbekannten organischen Substanz (sogenanntes Milchextrakt) aufgelöst. Da nun diese Bestandtheile ohne allen Zweifel einiger quantitativen Ver-

änderlichkeit unterworfen sind und ihre Menge in umgekehrter Weise als diejenige der Butter auf das spezifische Gewicht Einfluss hat, so sieht man leicht ein, dass durch blosse Beobachtung des spezifischen Gewichtes der Milch nicht mit einiger Sicherheit auf den Buttergehalt oder respektive den Werth derselben geschlossen werden kann.

Wir haben hier einen ähnlichen Fall wie beim Wein, wo uns bei verändertem Zuckergehalt das Aräometer zur Bestimmung des Alkoholverhältnisses gänzlich im Stiche lässt.

So wie nun bei dieser Flüssigkeit nach allen vergeblichen Versuchen die chemische Abtrennung des Alkohols durch Destillation, das einzige Mittel gewährt, um die Menge dieses Bestandtheiles zu bestimmen, so dürfte auch bei der Milch nur die Darstellung der Butter selbst zum gewünschten Ziele führen.

Gewiss hat man dieses immer eingesehen, und nur dem Bestreben, eine von jedem Polizeibeamten oder Milchkäufer leicht auszuführende Prüfungsmethode zu besitzen, verdanken die nach und nach in Anwendung gebrachten, theils auf Aräometrie, theils auf mechanische, meist sehr unvollkommene Trennung gegründeten Instrumente und Methoden (z. B. die von Quevenne [*Instruction pour l'usage du lactodensimètre, suivie d'une notice sur le lait. Paris 1842.*] angegebene und wie es scheint, an vielen Orten gebräuchliche) ihre Entstehung.

Eine vollständige Analyse der zu untersuchenden Milch anzustellen, ist nun freilich eine Arbeit, welche zur gewöhnlichen Praxis kaum geeignet sein dürfte. Dagegen scheint ein Verfahren, durch welches man ohne zu grossen Zeitaufwand denjenigen Bestandtheil, den man mit einigem Recht als den wesentlichsten betrachten

darf, bestimmen kann, wohl in den meisten Fällen genügen zu können.

So wie nun (um wieder obige Vergleichung zu benutzen) bei dem Wein der Alkoholgehalt im Allgemeinen als massgebend betrachtet wird, so ist solches bei der Milch ihr Gehalt an Butter.

Diesen zu bestimmen, dürfte folgendes Verfahren geeignet sein:

Von der zu untersuchenden Milch wird eine genau gewogene Menge, z. B. 20 Gramm mit der Hälfte ihres Gewichtes, also 10 Gramm, gut ausgeglühter, gröblich gestossener und vom feinen Staube durch Absieben befreiter Holzkohle vermischt, das Gemenge bei gelinder Wärme (etwa 70—80° C.) vollkommen eingetrocknet, alsdann in eine an dem einen Ende etwas ausgezogene $^1/_2$ Zoll weite und etwa 2 Fuss lange Glasröhre gegeben. Damit das einzufüllende Pulver nicht durchfalle, wird die nach unten gerichtete engere Oeffnung der Röhre mit etwas Baumwolle leicht verstopft. So vorgerichtet, wird die Röhre mittelst eines Stativs senkrecht aufgestellt. Hierauf giesst man ungefähr 30 Gramm Aether auf den Inhalt derselben, welcher natürlich alsbald durch das Kohlenpulver durchdringt und, mit der aufgelösten Butter beladen, in ein untergestelltes Glas abfliesst. Damit die Auflösung vollkommener geschehe, giesst man den durchgeflossenen Aether noch 1 oder 2 Mal zurück auf das Kohlenpulver, alsdann lässt man noch 30 Gramm frischen Aether in kleinen Portionen nachfolgen und verdrängt endlich den noch in der Kohle stecken gebliebenen durch ebensoviel einer Mischung und 1 Th. Aether und 3 Th. Alkohol. Sämmtliche Flüssigkeiten werden nun in einer kleinen Porzellanschaale bei gelinder Wärme verdampft und die erhaltene Butter gewogen.

Um die Genauigkeit, welcher dieses Verfahren fähig ist, zu beurtheilen, wurden öfter mehrere Proben der nämlichen Milch dem Versuche unterworfen. Es ergaben sich Differenzen von 1—2 pro mille. Noch muss bemerkt werden, dass bei Milch von grösserem Buttergehalt, z. B. bei Rahm, eine etwas grössere Menge von Aether oder, wenn man lieber will eine kleinere Menge der zu untersuchenden Flüssigkeit genommen werden muss.

Es wurden bei mehrern Proben folgende Werthe erhalten:

Milch:

I.	aus 20	Gramm	0,612	Butter	= 3,06	p. c.
	„ „	„	0,632	„	= 3,16	„
II.	„ „	„	0,701	„	= 3,505	„
	„ „	„	0,712	„	= 3,56	„
	„ „	„	0,705	„	= 3,502	„

Rahm:

aus 20	Gramm	2,204	„	= 11,02	„
„ „	„	2,126	„	= 10,63	„

Es dürften vielleicht Manche diese Probe noch zu umständlich finden. Es muss allerdings zugegeben werden, dass sie sich nicht dazu eignet, an jedem Stadtthore unmittelbar ausgeführt zu werden und sogleich ein Urtheil zu gestatten. Dagegen wäre es ganz leicht eine Einrichtung zu treffen, dass die den einen Tag abgefassten Proben bis den folgenden beurtheilt werden könnten. Jedenfalls dürfte die Methode in besondern streitigen Fällen ein ziemlich sicheres Urtheil gewähren. Es mag immerhin ausser diesem ein Apotheker mit einem Aräometer bewaffnet als ein zweckmässiges Abschreckungsmittel von Zeit zu Zeit am Stadtthore erscheinen.

Das einzige, welches vielleicht gegen dieses Verfahren eingewendet werden könnte, wäre die Möglich-

keit, durch Zusatz von Fett zu einer Milch von geringerem Buttergehalt getäuscht zu werden. Ob eine solche Verfälschung jemals vorgekommen sei, ist mir nicht bekannt. Jedenfalls dürfte sie nicht leicht zu bewerkstelligen sein und würde sich auch wohl bald auf verschiedene Weise verrathen.

Dass das nämliche Verfahren zur Bestimmung des Fettgehaltes andrer emulsionartigen Flüssigkeiten angewendet werden könne, war wohl kaum zu bezweifeln. Nichtsdestoweniger schien es mir passend, hierüber einige Versuche anzustellen.

Es wurden zu diesem Ende genau abgewogene Quantitäten (1 — 2 Gramm) Olivenöl mit arabischem Gummi und Wasser auf die gewöhnliche Art zu Emulsion angerührt, diese mit Kohlenpulver eingetrocknet und nachher auf die angegebene Art mit Aether ausgezogen, wobei sehr annähernd die in Anwendung genommene Menge des Oeles wieder erhalten wurde.

Auf die nämliche Art kann auch der Fettgehalt der Chokolade bestimmt werden. Man lässt eine gewogene Menge derselben in warmem Wasser zergehen, trocknet die Flüssigkeit mit Kohle ein und zieht das Fett in dem Verdrängungsapparate mit Aether aus. Die erhaltene Butter ist vollkommen rein und von blendend weisser Farbe.

Da ich bei sämmtlichen auf die eben angeführte Art behandelten fetten Oelen bemerkt hatte, dass dieselben beim Verdampfen des Aethers von viel hellerer Färbung als sie ursprünglich angewandt worden, einige sogar ganz wasserhell wieder erhalten wurden, so versuchte ich auf diesem Wege ein allgemeines

II. Verfahren die fetten Oele zu entfärben

zu erlangen. Der Zweck wurde bei mehrern derselben vollkommen erreicht. Man verfährt dabei am besten auf folgende Art:

Das Oel wird mit Wasser, welchem durch irgend ein Verbindungsmittel, z. B. Gummi oder Stärkekleister die gehörige Consistenz gegeben wurde, zu Emulsion angerührt, diese Emulsion mit gröblichem Kohlenpulver von der oben angegebenen Beschaffenheit gut durchgearbeitet. Auf 1 Th. Oel nimmt man ungefähr 2 Th. Kohlenpulver. Die teigartige Masse lässt man nun in einer Temperatur, die 100° nicht übersteigt, vollkommen austrocknen und zieht nachher das Oel in der Kälte in einem Verdrängungsapparate mit Aether aus. Dieser Auszug wird hierauf, nachdem sich das zuweilen beim Ausziehen mit durchgegangene Kohlenpulver zu Boden gesetzt hat, in eine Retorte gebracht und der Aether im Wasserbade abdestillirt.

Olivenöl und Nussöl wurden auf diese Weise vollkommen entfärbt.

Man könnte der Meinung sein, die Kohle wirke hier direkt auf das Oel entfärbend ein, so wie dieselbe in bekannter Weise viele wässerigen Flüssigkeiten klärt. Dieses verhält sich jedoch nicht so. Oele mit Kohle wochenlang hingestellt, erlitten nicht die geringste Entfärbung, selbst nicht, als sie in Aether gelöst mit Kohlen digerirt wurden. Die Gegenwart des in der Emulsion enthaltenen Wassers scheint die Wirkung erst zu vermitteln. Wahrscheinlich wird durch die Emulsionbereitung der Färbestoff, welcher dem Oele selbst nicht angehört, vom Wasser aufgenommen und hierauf von der Kohle absorbirt.

Die Wirkung dürfte eine ähnliche sein wie bei dem Verfahren, welches die Maler anwenden, um Oele zu bleichen, und welches darin besteht, dieselben mit ihrem gleichen Volumen Wasser gehörig durchzuschütteln und das Gemenge der Sonne auszusetzen. Das Wasser, welches sich bald wieder vom Oel abtrennt, erscheint alsdann getrübt, oft mit schleimigen Flocken gemengt. Die Operation wird wochenlange unter öfterm Erneuern des Wassers wiederholt, bis dieses nicht mehr getrübt wird und das Oel wasserhell erscheint.

Wesentlich scheint bei obigem Verfahren das gänzliche Austrocknen der mit der Emulsion angerührten Kohle zu sein. Zieht man nämlich das Oel früher mit Aether aus, so erhält man es es mit seiner ursprünglichen Farbe wieder.

Endlich ist noch zu bemerken, dass durch diese Behandlung die austrocknenden Oele eine sehr merkliche Verdickung erleiden. So erhält man das Nussöl von fast butterartiger Cosistenz. Auch hievon dürfte eine Anwendung zu machen sein.

III. Neuere Beobachtungen über die Darstellung des Mangans.

Unter den beiden Reductionsmethoden des Mangans, welche ich in meiner frühern Mittheilung beschrieb *), verdient ohne Zweifel die letztere, nämlich diejenige durch Reduction des Chlormangans mittelst Natrium, in praktischer Hinsicht den Vorzug.

Eine genaue Beschreibung des Verfahrens, welches sich seither durch die Erfahrung hinlänglich erprobt zu haben scheint, findet sich in Dinglers polytechn. Journal,

*) Mittheilungen, Nr. 394.

Oktober 1857. Es dürfte daher überflüssig sein, sie hier zu wiederholen.

In Folge dieser Bekanntmachung erhielt ich mehrere Mittheilungen über diesen Gegenstand, unter denen eine eine besondere Beachtung verdient.

Prof. Wöhler bemerkte, dass eine Probe des ihm übersandten Metalles beim Auflösen in Salzsäure eine nicht unbedeutende Menge eines weisslichen Rückstandes lieferte, den er für das kürzlich von ihm entdeckte Siliciumoxydhydrat $Si_2 O_3 + 2HO$ erkannte. Er glaubte hieraus zu schliessen, dass das nach der von mir beschriebenen Methode dargestellte Metall eine Verbindung von Mangan mit Silicium sei, und vielleicht die grössere Schmelzbarkeit desselben, als diejenige des bisher bekannten, in dieser Beimischung begründet sein könnte.

Nachdem ich mich von der Richtigkeit der Beobachtung dieses ausgezeichneten Naturforschers überzeugt hatte, boten sich zur Aufklärung dieses Verhaltens zwei Fragen dar.

1) Ist der Siliciumgehalt eine nothwendige Folge der angewandten Darstellungsmethode, und somit das erhaltene Metall nothwendigerweise Siliciummangan, oder findet sich das Silicium in demselben nur als zufälliger Nebenbestandtheil?

2) Kann durch irgend ein Mittel der Siliciumgehalt des Mangans künstlich vermehrt oder vermindert oder gänzlich entfernt werden?

Was die erstere Frage anbelangt, so zeigte es sich sogleich durch Untersuchung von 12 Proben, die von verschiedenen Darstellungen herrührten, dass dieser Gehalt sehr veränderlich ist. 1 Gramm (von jeder Probe) hinterliess beim Auflösen in Salzsäure 0,016—0,068 jenes Oxydes. Bei einigen erschien der Rückstand mehr

schmutzig bräunlichgrau, dem amorphen Silicium ähnlich. Es war dieses besonders bei denjenigen der Fall, wo seine Menge gering war. Da wo sich ein grösserer Rückstand zeigte, ging, wie auch Wöhler beobachtet hatte, die Auflösung des Metalles schwieriger vor sich, indem das weisse Oxyd die noch ungelösten Metallstückchen einhüllte. Erst nach öfterem Zerdrücken und fortgesetzter Einwirkung gelang es dasselbe vollständig aufzulösen.

Ich versuchte nun den Silicumgehalt künstlich zu vergrössern, vorzüglich in der Absicht, zu erfahren, ob durch eine solche Vermehrung dieses Bestandtheiles das Metall wesentliche Veränderung seiner Eigenschaften erleiden würde. Es gelang dieses sowohl durch Zusatz von etwas Fluorsiliciumkalium bei der Reduction als durch Zusatz von Kieselerde beim Umschmelzen des Metalles mit Kochsalz. Durch diese beiden Mittel wurde der Siliciumgehalt soweit vermehrt, dass der Rückstand von 1 Gramm 0,194 betrug. Dieses gibt, wenn man ihn als $Si_2\ 0_3 + 2\,H\,0$ berechnet, 9,86 p. c. Silicium in der Verbindung.

Viel schwieriger als die Vermehrung des Siliciumgehaltes zeigte sich die Verminderung und die gänzliche Beseitigung desselben. Es war dieses wohl zu erwarten, wenn man bedenkt, dass alle diese Arbeiten in irdenen Tiegeln bei Weissglühhitze vorgenommen werden müssen, wo sowohl beim Umschmelzen des Metalles als vorzüglich bei der Reduction selbst sich Silicium aus dem Tiegel oder aus dem zugesetzten Flussspath einmengen kann *).

*) Ich versuchte eine Reduction des Chlormangans ohne Zusatz von Flussspath, indem ich statt dieses letztern Kochsalz nahm. Der erhaltene Regulus war gleichwol siliciumhaltig.

Viele Versuche mit Anwendung verschiedenartiger (irdenen und Porzellan —) Tiegeln gaben keine befriedigende Resultate. Eben so wenig führte das Auskleiden der Tiegel mit Kohle zum Ziele, indem diese sich in der Weissglühhitze durch die Einwirkung der geschmolzenen Salzmasse von dem Tiegel ablöst und das Metall dennoch mit diesem in Berührung kommt. Kohle schien es dabei nicht aufzunehmen.

Am besten gelang es auf folgende Art:

Das reducirte Metall wird in einen gut gehärteten Stahlmörser *) zu gröblichem Pulver zerstossen. Alsdann mengt man es mit seinem doppelten Gewichte wasserfreien Kochsalzes, welchem 1 p. c. chlorsaures Kali zugesetzt worden, und schmelzt es bei Weissglühhitze, die man nicht länger, als nöthig ist, d. h. 8 — 10 Minuten, einwirken lässt. Durch das chlorsaure Kali wird die geringe Menge Silicium oxydirt und geht alsdann in die Salzschlacke ein.

Auf diese Art gelingt es leicht, den Siliciumgehalt auf ein Minimum, etwa $^1/_{1000}$, vielleicht noch weniger zu reduciren. Hiemit wird man sich einstweilen begnügen müssen, bis man Tiegel hat, die kein Silicium abgeben können.

Im Uebrigen habe ich nicht bemerkt, dass die Eigenschaften des Mangans durch diese Beimischung (wenigstens in den beobachteten Gränzen) wesentlich abgeändert würden. Farbe, Schmelzbarkeit, Härte und Glanz blieben bei den verschiedenen Proben so ziemlich die nämlichen

*) Hat man keinen sehr harten Mörser, so kann man sich dadurch behelfen, dass man zwei kleine gut gehärtete Stahlplättchen von $^1/_4$ Zoll Dicke in den Mörser legt und die Metallstücke zwischen denselben zerschlägt. — Der Mörser selbst kann alsdann ein eiserner sein.

G. Otth, über die Pilzgattung Nyctalis.

(Vorgetragen den 12. Dezember.)

Die Gattung Nyctalis wird, wegen ihrer äusserlichen Aehnlichkeit mit den Agaricineen, zu den Hymenomyceten gezählt, obgleich, so viel mir bekannt, bis jetzt das wirkliche Vorhandensein eines Hymeniums mit sporentragenden Basidien noch nicht hat constatirt werden können; ein Solches also entweder dieser Gattung gar nicht zukommt, oder aber dann sonderbarerweise nur so selten zur Entwicklung gelangt, dass es bis jetzt jeder Beobachtung entgangen ist.

Auf der Nyctalis asterophora wird, als eine eigenthümliche und constante Erscheinung, das Zerfallen des Hutes in eine pulverige Masse von sternförmigen Sporen beobachtet, welche früher für die eigentliche Fructification dieses Pilzes gehalten wurde; von den neuern Mycologen aber lieber für einen auf dieser Species lebenden Parasiten, Artotrogus asterophorus benannt, angesehen wird.

Nun habe ich auch auf der Nyctalis parasitica eine eigenthümliche Fructification beobachtet, welche auf dieser Species eben so constant auftritt, als der Artotrogus auf den Nyctalis asterophoræ.

Ein feiner Querschnitt, oder auch nur ein kleines zerquetschtes Stückchen der käsartig weichen Lamellensubstanz zeigt nämlich unter dem Microscop, dass deren ganzes Parenchym aus einer Sporenablagerung besteht

Die Sporen sind länglich elliptisch, mit gelblichem Kern, und farbloser, dicker, glatter Sporenhaut, ungefähr 0,013 $^{m.\,m.}$ lang und 0,008 $^{m.\,m.}$ breit. Sie entstehen in den Enden der, aus der Hutsubstanz in die Lamellen hinabreichenden, grösstentheils bald verschwindenden

Flocken, von denen sie sich mit einem beiderseits überragenden Stücke behaftet, als einsporige Schläuche oder Sporangien, lostrennen, und durch ihre starke Anhäufung die Aufschwellung der Lamellen verursachen, ohne in eine pulverige Masse zu zerfallen, inden sie, auch nach ihrer Lostrennung von den Flocken, noch durch ein schleimiges oder gallertartiges Bindemittel zusammengehalten und in den Lamellen eingeschlossen bleiben.

Beim getrockneten und wieder angefeuchteten Pilze haben sie fast mehr das Aussehen von kurzgestielten und mit einer farblosen Spitze versehenen Sporen.

Diese Sporenbildung beginnt schon sehr frühe in den kaum erst sichtbar werdenden Lamellen, während die Hutsubstanz, in allen Stadien der Entwicklung, davon gänzlich frei bleibt.

Von einem Hymenium fand ich keine Spur, und der weissliche Reif auf den Lamellen rührte nur von ziemlich gedrängt stehenden, kurzen, völlig sterilen Flocken her.

Ob nun eine analoge Sporenbildung auch bei den andern Nyctalis-Arten stattfinde, dürfte der Untersuchung werth sein; diese Untersuchung, welche sich übrigens mit Leichtigkeit auch an getrockneten Exemplaren, ohne wesentliche Beschädigung derselben, vornehmen lässt, muss ich aber den Besitzern oder glücklichen Findern solcher zum Theil ziemlich seltener Pilze überlassen und mich für jetzt mit der Mittheilung eines noch einzeln stehenden Factums begnügen, welches vielleicht geeignet ist, über das räthselhafte Wesen der Nyctalis einiges Licht verbreiten zu helfen, aber zu diesem Zwecke die Untersuchung auch der andern Arten dieser Gattung wünschbar macht.

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.					Wind.				Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M.	12h.	4h.	8h A	8h M	12h.	4h.	8h A.	min.	8h M.	12h.	8h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	mm				°													
1	705,0	703,2	708,5	711,4	— 2,5	+ 1,8	— 0,3	— 2,8	— 3,6	NNO2	NW	NO	—	1,0	7,0	6,5	.	V. Schnee.
2	711,0	712,4	713,9	715,4	— 7,9	— 2,3	— 3,0	— 6,0	— 9,2	SO	SSO	SO	—	0,7	6,0	8,5	21,13	V.
3	715,6	714,8	712,9	711,1	— 1,9	— 4,0	— 3,9	— 4,0	— 12,5	SO	SO	SO	—	0,9	7,0	8,5	.	II.
4	713,5	715,9	718,2	718,6	— 5,0	— 0,8	— 1,5	— 4,6	— 6,3	N	N	N	—	0,5	6,0	7,0	3,38	I Morg. u. Ab Nebel.
5	716,9	716,5	715,0	714,9	— 3,2	+ 0,9	+ 1,2	+ 1,2	— 5,5	SO	SO	SW	—	1,0	6,0	8,0	0	II.
6	715,3	715,6	717,9	718,3	+ 3,0	+ 6,3	+ 4,0	+ 3,1	0,0	SO	SO	SO	SO	0,6	3,0	4,5	1,73	V.
7	—	719,4	719,2	719,6	+ 0,1	+ 5,7	+ 4,6	+ 3,1	— 1,3	NO	SO	SO	—	0,3	1,0	6,0	0	I.
8	718,5	718,1	717,2	716,8	— 1,7	+ 6,0	+ 4,1	+ 2,7	— 2,7	SO	S1	S	S	0,2	1,0	4,5	0	I.
9	718,5	716,9	715,0	715,1	+ 0,2	+ 5,5	+ 3,9	+ 3,0	— 0,8	SO1	SO	S	—	0,4	—	5 0	0	V.
10	711,7	710,8	709,9	710,6	— 1,0	+ 6,3	+ 4,3	+ 4,0	— 2,1	SO	SO	NNO1	—	0,9	3,5	2,0	0	II.
11	710,6	—	711,6	711,2	+ 7,0	+ 7,6	+ 6,6	+ 5,1	+ 3,2	SO	SO	WNW	S	0,9	1,0	1,0	0	II.
12	709,5	710,6	708,7	705,4	+ 7,5	+ 5,3	+ 5,9	+ 5,6	+ 2,0	WSW	S	SO	SO	1,0	1,0	6,5	.	II. Abends Regen.
13	703,9	703,3	701,2	700,2	+ 6,2	+ 9,4	+ 8,2	+ 7,3	+ 5,3	WSW2	WSW1	WSW1	—	0,8	8,0	9,0	11,64	II. Reg. Schn weg auf d.
14	701,2	703,0	704,9	705,7	+ 6,8	+ 7,5	+ 7,3	+ 5,2	+ 6,0	WSW1	WSW1	W1	—	0,9	9,0	8,0	0	II. [Gurten.
15	713,9	714,0	715,6	718,1	+ 4,4	+ 6,0	+ 6,0	+ 5,0	+ 2,9	WNW1	N	N	—	1,0	3,5	6,0	.	III. Regen.
16	721,5	722,3	722,6	—	+ 4,1	+ 5,5	+ 4,9	+ 4,1	+ 2,7	NO	NNO1	NNO1	—	1,0	6,0	9,0	11,33	II.
17	721,1	720,3	719,1	719,1	+ 2,0	+ 2,5	+ 2,0	+ 1,4	—	NNO	N1	—	—	1,0	7,5	6,5	0	II.
18	715,9	713,6	713,5	713,4	+ 0,9	+ 1,3	+ 1,3	+ 1,0	— 0,8	N1	N1	N	—	1,0	7,0	7,0	0	II.
19	716,2	717,4	718,4	720,4	— 1,4	+ 2,4	+ 1,9	+ 0,7	— 3,1	N	NO	NO	—	0,2	6,0	6,0	0	I.
20	724,9	724,5	725,2	725,8	— 2,3	+ 2,7	+ 1,2	— 0,4	— 3,8	ONO	SO	N1	—	0,1	1,0	6,0	1,98	V. Schnee, Reif.
21	727,2	726,8	725,6	724,8	— 1,4	+ 0,3	+ 0,6	+ 0,3	— 3,7	S	S1	S	—	1,0	4,0	8,5	.	II Neb., st Reif.
22	721,3	719,1	716,8	715,8	— 3,5	+ 1,5	+ 0,1	— 0,9	— 4,3	S1	S1	S	—	0,7	7,0	5,0	0	V. Morg. u. Ab. Neb.
23	712,8	713,0	712,4	712,6	— 3,5	+ 0,4	+ 0,4	+ 0,2	— 5,0	S	S	W	S	0,6	1,0	6,5	0	I. " " "
24	708,4	705,8	70 2,0	699,2	+ 0,1	+ 2,7	+ 2,7	+ 2,5	— 0,6	S	S	SW	—	1,0	2,0	2,0	.	II Etwas Schneegestöb.
25	691,9	690,9	690,0	688,2	+ 1,9	+ 3,9	+ 4,1	+ 2,8	+ 1,1	S	S	S	S	1,0	5,0	3,5	.	II Schw. " "
26	688,1	689,9	689,4	690,5	+ 1,5	+ 4,4	+ 3,0	— 0,5	+ 0,7	SW1	NNO	SW1	—	0,6	7,0	7,0	7,92	V. Schnee
27	695,7	696,8	698,8	701,4	+ 1,0	+ 3,5	+ 2,4	+ 1,1	— 1,7	WNW	S	SW1	—	1,0	8,0	6,5	.	II. "
28	702,1	700,7	701,1	702,5	— 3,9	+ 0,7	+ 0,6	— 1,2	— 5,2	SO	SO	SSO	—	1,0	7,0	9,0	10,10	II
29	711,9	713,5	715,5	717,2	— 0,9	+ 1,8	— 0,1	— 6,0	— 5,0	N	N	N	—	0,6	6,0	2,0	.	V. Nebel.
30	720,9	721,5	721,9	722,6	— 8,1	— 0,7	— 0,8	— 0,5	— 8,6	S	SO	SO	—	0,9	4,5	7,0	0,86	II Etwas Schneegestöb.
31	721,9	721,6	721,3	721,6	0,0	+ 3,5	+ 3,8	+ 2,1	— 2,1	S1	SO	SO	—	1,0	8,0	8,0	0	II. " " "
M.	712,23	712,54	712,36	712,27	−0,37	+3,15	+2,45	+1,14	−2,13					0,77	5,00	6,15	70,07	

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.					Wind.				Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M.	12h.	4h.	8h A	8h M	12h	4h	8h A	min.	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	mm				°													
1	721,4	721,6	720,2	719,4	+ 1,4	+ 4,5	—	+ 3,1	+ 0,9	ONO	ONO	—	—	1,0	6,0	7,5	0	II.
2	717,0	715,1	712,2	713,3	+ 1,4	+ 4,5	+ 3,6	+ 3,0	+ 1,0	SSO1	OSO	S	—	0,9	8,0	6,0	0	II
3	711,0	709,6	707,7	706,0	+ 2,7	+ 5,6	+ 4,8	+ 3,2	—	S	S	NW	—	1,0	6,0	5,0	5,33	II. Nebel, Schnee.
4	706,0	705,2	703 5	704,1	+ 3,3	+ 6,3	+ 5,0	+ 1,9	+ 1,5	O	W1	SW	—	0,4	6,0	5,5	0	I.
5	706,4	703,2	703,2	703,9	— 0,7	+ 5,2	—	+ 3,5	— 1,6	S	SO	W	NW1	0,8	5,5	6,5	0	II.
6	706,4	707,1	707,8	709,8	+ 1,6	+ 5,2	+ 2,9	+ 1,8	+ 0,7	N	N	NO	NO	1,0	6,0	7,5	1,16	II. Schnee.
7	712,2	712,9	714,3	715,9	+ 1,4	+ 1,2	+ 1,2	+ 0,4	— 0,3	NNO	NNO1	NO1	—	1,0	6,0	4,5	0	II.
8	717,5	717,9	718,1	718,9	+ 0,1	+ 0,9	+ 0,7	— 0,2	— 1,2	NO1	NO1	NO1	—	1,0	6 0	1,0	0	II.
9	718,7	718,8	718,3	713,0	— 1,5	— 0,4	— 0,4	— 0,2	— 2,0	NO	NO1	NO1	NO1	1,0	7,0	6,0	0	II.
10	713,3	711,7	710,4	710,2	— 1,5	+ 0,1	— 0,4	— 0,4	— 2,5	SW1	SO1	O	SO	0,9	6,0	6,0	.	V. Schnee.
11	702,4	694,1	693,4	694,5	— 0,2	+ 3,2	+ 4,6	+ 3,6	— 1,8	SO	SO	SW1	—	1,0	7,0	10,0	21,76	III. Regen.
12	697,7	697,2	694 8	693,5	+ 3,0	+ 6,1	+ 3,7	+ 1,4	+ 2,0	SW1	W1	SW	—	0.6	9,0	5,5	0	V.
13	692,0	693,3	696,1	697,5	— 0,2	+ 1,3	+ 1,8	+ 1,5	— 1,6	NNO	SO	SW	—	1,0	8,0	7,5	0	II.
14	705,1	707,6	709,5	711,6	+ 0,9	+ 3,6	+ 2,0	+ 0,4	+ 0,1	NO	NO1	NO1	NO1	1,0	9,0	8,0	.	II. Schnee.
15	715,1	715,9	715,8	716,5	+ 0,5	+ 2,7	+ 1,5	— 1,8	— 0,7	NO1	NO1	NO	—	0,4	7,0	6,5	1,30	V.
16	715,3	714,4	713,7	—	— 3,7	— 0,1	— 1,2	— 1,1	— 4,0	SO	SO	SW	—	1,0	4,5	7,0	.	II. Schnee.
17	717,2	718,2	719,1	720,6	— 0,2	+ 3,0	+ 2,6	+ 1,9	— 2,1	SO1	SO	SW	—	1,0	8,0	8,5	.	IV.
18	722,0	722,2	722 6	723 6	— 2,9	+ 1,5	— 0,1	— 2,2	— 3,4	NO	NO	NO1	—	0,3	8,0	8,0	2,15	I.
19	722,3	721,5	720,4	720,1	— 5,8	+ 0,7	+ 1,0	+ 1,3	— 8,2	SO	SO	S	—	0,9	7,0	7,0	0	II.
20	715,2	712,1	708,5	708,3	+ 1,3	+ 4,5	+ 8,5	+ 2,1	+ 0,5	SO	W	NW	—	1,0	8,5	3,0	0	II.
21	701,2	700,9	699,5	699,4	— 0,7	+ 1,9	+ 1,4	— 1,2	— 1,6	N	NW	N	—	1,0	5,0	6,0	.	II. Morg. u. Ab. Nebel.
22	703,6	705,6	706,1	707,5	— 0,9	+ 2,0	+ 1,5	— 1,0	— 2,5	NW	N	NO	—	0,4	5,5	6,0	2,92	V.
23	706,1	704,5	—	700,9	— 3,0	+ 2,6	+ 2,0	— 1,4	— 4,3	SO1	SO	NW	—	0,9	6,0	7,0	0	V.
24	697,1	696,5	695,4	696,1	— 5,8	+ 2,3	+ 1,3	— 2,1	— 6,6	SO	SO	S	—	0,6	8,0	8,5	0	V.
25	696,8	697,2	697,4	697,9	— 6,0	+ 1,9	+ 2,0	— 2,4	— 7,5	SO	SO	SO	—	0,4	8,0	8,0	0	I.
26	699,5	699,9	700,0	701,4	— 6,7	— 3,3	— 1,9	— 2,3	— 8,0	O	ONO	NO	—	1,0	7,5	8,0	.	II. Nebel.
27	703,2	703,8	703,7	704,4	— 3,1	— 2,6	— 1,4	— 2,5	— 4,3	ONO	NNO	ONO	—	1,0	8,0	8,0	0,53	II. Schw. Schneegestäb.
28	704,1	704,2	704,5	706,1	— 3,2	— 0,4	— 0,6	— 2,3	— 4,5	N1	N1	N	—	1,0	7,0	9,0	0	II.
29	706,5	707,1	707,2	708,1	— 2,0	+ 2,2	+ 1,0	— 0,5	— 3,4	SO	OSO1	SO	—	0,9	8,0	8,5	0	II.
30	709,9	710,8	710,1	710,6	— 2,7	+ 2,5	+ 0,1	— 4,0	— 3,2	S	SO	N1	—	0,5	6,5	7,0	0	V.
31	710,0	703,1	703,5	706,6	—10,3	— 3,7	— 4,3	— 6,2	—11,0	O	N	N1	—	0,2	6,0	7,0	0	V.
M.	708,78	708,35	708,02	707,96	—1,40	+2,10	+1,31	—0,04	—2,96					0,81	6,90	6,76	35,15	

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.					Wind.				Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M.	12h.	4h.	8h A.	8h M.	12h.	4h.	8h A.	min.	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	mm				°												mm	
1	710,4	710,8	710,5	710,6	— 8,9	— 6,1	— 6,3	— 9,0	— 9,3	W1	N1	O1	—	0,3	8,0	1,0	0,30	V. Schw. Schneegestöb.
2	708,6	707,4	705,4	—	—11,4	— 3,9	— 3,7	— 6,1	—12,3	SO1	NNW1	SO1	—	0,6	9,0	8,5	0	I.
3	704,5	704,9	705,1	706,7	—11,1	— 2,3	— 2,3	— 4,2	—12,8	O1	NW1	N1	—	0,9	6,0	9,0	0	II.
4	708,6	710,4	711,2	712,3	— 7,0	— 0,1	— 1,4	— 2,0	— 8,2	N1	N	N1	—	1,0	7,0	9,0	0,45	II. Etwas Schnee.
5	714,2	714,2	714,2	714,1	— 2,8	+ 1,0	+ 0,1	— 1,2	— 4,6	NNO1	NNO1	NNO1	—	1,0	7,0	9,0	0	II.
6	714,1	714,1	713,5	713,8	— 3,9	— 0,2	— 1,5	— 4,9	— 5,7	SO1	SO1	SSO	—	0,6	7,0	9,0	0	V.
7	713,4	713,3	712,6	712,8	— 8,4	— 2,0	— 2,7	— 4,6	—10,4	SO	SO1	SO1	—	0,3	6,0	8,5	0	I. Morgens Nebel.
8	713,4	713,0	712,5	713,6	—10,0	— 2,5	— 2,8	— 3,0	—10,9	SO1	S	NW	—	0,1	4,0	8,0	0,25	I.
9	714,9	715,0	714,4	714,9	— 9,0	+ 0,5	— 0,4	— 3,7	—10,3	S1	W1	NW1	—	0,1	5,0	7,0	0	I.
10	716,3	716,6	716,1	716,6	— 6,6	+ 1,6	+ 1,0	— 0,5	— 8,6	S	S	S	—	0,7	8,0	6,0	0	II.
11	717,3	717,5	716,3	717,3	— 2,0	+ 4,6	+ 5,0	+ 3,0	— 8,0	SO	S	S	—	0,8	6,0	7,0	0	V.
12	718,4	719,0	718,9	720,0	+ 2,6	+ 6,2	+ 5,9	+ 4,0	— 1,7	SO	SSO1	NO	—	0,8	5,0	7,0	0	V.
13	719,3	720,4	719,8	720,5	+ 0,3	+ 4,3	+ 5,0	+ 2,0	— 1,8	NNO	N1	NO	—	0,2	6,0	7,0	0	I.
14	720,0	719,5	717,5	717,6	— 2,5	+ 2,0	+ 2,8	— 0,2	— 3,7	ONO	N1	N	—	0,1	7,0	7,0	0	I.
15	719,0	719,2	718,8	719,2	— 1,3	+ 2,0	+ 3,2	— 0,5	— 4,0	SO	SO	NO	—	0,1	6,0	9,0	0	I.
16	720,5	720,6	719,9	718,9	— 2,0	+ 2,6	+ 3,2	+ 1,2	— 3,0	SO	SO	SO	—	0,1	4,0	7,5	0	I.
17	718,9	718,7	717,3	718,0	— 0,5	+ 1,7	+ 2,5	+ 1,8	— 3,2	SO	S	SSO	—	0,6	2,0	7,0	0	V.
18	720,0	720,2	719,4	719,6	— 0,7	+ 5,3	+ 4,8	+ 3,7	— 1,5	SO	SO	SW1	—	0,7	4,0	6,0	0	V.
19	720,8	720,8	719,7	720,3	+ 4,2	+ 5,7	+ 3,9	+ 2,9	— 0,8	S	SO	S	—	0,3	6,0	3,0	0	I.
20	721,0	720,9	719,7	720,7	— 1,0	+ 4,0	+ 3,2	+ 2,0	— 2,3	S	S	N	—	0,2	5,0	7,0	0	V.
21	721,6	722,2	722,2	723,7	+ 2,1	+ 9,0	+ 8,6	+ 2,7		SO	WNW	N	—	0,8	5,0	6,0	6,21	II. Regen.
22	723,2	722,5	721,3	721,0	+ 3,5	+ 7,0	+ 6,2	+ 5,3	+ 1,0	NO	N1	N	—	1,0	7,0	8,0	0	II.
23	721,3	721,3	720,3	721,0	+ 2,9	+ 7,2	+ 6,5	+ 3,5	+ 2,1	NO	NO	N	—	0,3	8,0	8,0	0	V.
24	721,1	721,1	720,1	720,2	+ 1,7	+ 3,8	+ 4,1	+ 2,5	+ 0,6	N	O	N	—	0,8	4,5	7,0	0,50	II. Morgens Nebel.
25	721,1	721,7	721,4	722,5	+ 0,8	+ 7,3	+ 6,5	+ 4,2	— 1,4	NW	W	NNO	—	0,5	5,5	6,0	0	V.
26	723,8	723,6	723,0	723,5	+ 4,0	+ 9,8	+ 9,3	+ 5,5	+ 2,5	NO	NO	N	—	0,8	1,0	6,0	0	V.
27	724,6	724 3	723,2	724,2	+ 1,8	+ 8,7	+ 7,1	+ 3,7	+ 1,0	S	N	N	—	0,6	5,0	7,0	0	V.
28	724,3	724,0	723,8	724,0	+ 3,1	+ 6,0	+ 6,8	+ 3,0	+ 1,4	N	N	N	—	0,5	1,0	6,5	0	V.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
M.	717,31	717,76	717,07	718,09	—1,86	+2,87	+2,66	+2,04	—4,09					0,53	5,84	7,04	7,71	

März — Meteorologische Beobachtungen in Bern. — 1857.

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.					Wind.				Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8hM	12h.	4h.	8hA.	8hM	12h	4h.	8hA	min.	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8hM	8h A.		
	mm				°												mm	
1	722,7	721,9	720,7	721,3	+ 3,0	+ 7,0	+ 6,4	+ 5,5	— 1,0	ONO1	NNO1	NNO1	—	0,1	1,0	7,0	0	I.
2	722,6	722,0	721,0	721,6	4,3	7,5	8,2	6,1	0,0	N	NNO1	NNO1	—	0,1	6,0	7,0	0	I.
3	721,6	720,1	719,1	719,4	4,0	7,8	8,4	6,3	— 0,2	N	N1	NNO1	—	0,1	4,0	7,0	0	I.
4	719,5	719,2	717,1	716,9	3,7	8,0	8,5	4 2	+ 0,1	W	WSW1	W1	—	0,0	4,5	7,0	.	V. Abends Regen.
5	718,1	719,4	720,5	720,7	3,2	4,1	6,0	2,8	+ 2,7	NNO1	N2	N1	—	0.5	5,0	6,0	1,13	II.
6	719,3	718,2	716,8	717,2	1,1	5,5	5,8	5,0	— 1.0	SO1	SO1	SO	—	1,0	7,0	7,0	0	II.
7	715,7	714,5	717,7	712,3	2,7	11,0	11,3	5,7	+ 0,3	SO	S	WNW	—	0,9	5,0	5,0	0	II.
8	708,8	707,5	705,3	704,3	5,8	11,5	11,9	7,2	+ 0,4	SO	SO1	W1	—	1,0	5,0	7,0	0	II.
9	704,8	705,3	704,8	705,6	3,3	6,0	6,9	1,4	+ 2,0	W1	W1	NW1	—	0,7	9,0	7,0	1,20	V. Schnee.
10	705,3	706,9	707,5	708,0	0,2	4,6	3,7	0,9	— 0,5	SW1	NW1	N	—	1,0	8,5	8,5	.	IV. "
11	708,2	708,4	707,7	709,2	— 2,0	2,3	1,0	— 2,4	— 3,1	NO1	NO1	NO1	—	0,5	8,0	8,0	4.45	V. "
12	713,2	713,0	713,7	714,4	— 5,1	0.8	—	— 1,5	—10,7	SO	SO1	—	—	0,1	8,0	7,0	0	I.
13	715,0	713,5	711,4	711,8	— 5,3	0,5	— 1,0	— 2,0	— 8,9	SO1	S	S1	—	0,2	8,5	8,0	0	I.
14	710,3	709,7	709,5	710,6	+ 1,7	5,0	+ 5,7	+ 4,1	— 4,5	SO	SO	W1	—	0,8	8,0	6,0	.	II. Abends Regen.
15	710,5	710,0	709,9	712,0	6,2	13,0	12,4	9,5	— 4,3	N	SW1	—	—	0,8	7,0	7,0	.	V. " "
16	716,6	717,0	716,5	716,7	6,3	8,9	7,0	6,0	—	N	N1	N	—	1,0	7,0	9,0	10,31	II. Morgens Regen.
17	715,2	715,8	713,3	713,5	5,0	7,9	8,1	6,2	+ 3,2	N1	N	N	—	1,0	9,0	6,0	0	V.
18	713,1	712,6	712,1	712,7	3,9	7,6	7,8	6,2	+ 2,6	N	N	N	—	1,0	3,0	2,0	0	II. Morg. u. Ab. Nebel.
19	713,6	714,0	713,5	713,6	4,1	10,6	10,9	7,7	+ 3,0	NO	N	NO	—	1,0	1,0	3,0	0	II.
20	712,8	712,2	711,6	709,8	5,6	7,0	6,8	—	+ 4,9	N	NO1	NO1	—	1,0	5,0	—	0	II.
21	707,8	707,2	706,7	706,7	2,4	6,9	5,0	3,0	+ 0.3	N	N	N	—	1,0	6,0	7,0	9,40	IV. Mrg. Schn , Ab. Reg.
22	706,3	706,0	706,5	706,8	2,0	9,5	9,5	7,1	+ 1,5	NO	NO	NO	—	1,0	5,0	4,0	.	II (Schnee weg.)
23	—	707,0	706,2	706,6	6,5	10,4	11,3	7,1	—	N	N	N	—	1,0	1,0	7,0	2,04	II. Regen.
24	704,6	704,3	703,3	703,3	7,4	11,3	10,8	6,3	+ 4,8	N	NW	N	—	0.6	5,0	4,0	0	V.
25	704,0	704,0	703,9	707,6	4,9	11,5	11,7	7,0	—	SO	NW	W	—	0,9	1,0	7,0	1,00	II. Abends Regen.
26	707,0	706,5	706,8	708,3	3,2	10,2	9,9	5,5	+ 1,3	SO	ONO	O	—	0,9	7,5	7,0	0	II.
27	—	713,1	713 3	714,3	5,9	8,5	8,0	6.8	—	N	NO	N	—	0,9	7,0	7,5	0	II.
28	713,5	713,4	711,9	712,0	6,0	—	11,2	8,3	+ 4,7	O	O	N	—	0,5	7,0	5,5	0	V.
29	710.6	709,4	708,1	707,9	8,1	11,9	11,4	8,9	+ 1,3	ONO	N	N	—	0,1	6,0	6,5	0	I.
30	706,3	704,9	704,2	704,9	—	12,0	10,8	9,0	+ 2,8	—	NW1	W1	—	1,0	—	8,5	5,22	V. Regen.
31	703,1	701,5	700,0	706,0	6,7	12,5	12,0	9,0	+ 4,0	SO	N	N	NW	1,0	7,0	7,5	1,55	II. Abends Regen.
M.	712,07	711,56	710,99	711,28	+3,39	+8,04	+8,21	+5,23	+0,21					0,70	5,73	6,53	36,30	

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.					Wind.				Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M.	12h.	4h.	8h A.	8h M	12h.	4h.	8h A.	min.	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	mm				°													
1	705,5	705,8	704,6	704,4	+ 7,5	+13,0	+12,4	+ 6,0	+ 6,0	S	WNW	NNW	—	0,8	8,5	7,0	0	V.
2	703,9	704,3	704,9	705,6	6,9	11,7	11,1	8,4	2,9	SO	WSW1	NW	—	1,0	2,0	6,5	.	II. Regen.
3	707,7	709,0	709,8	711,7	10,0	13,8	13,0	8,7	6,6	NO	W	WSW1	—	1,0	4,0	7,5	5,00	II. "
4	713,3	712,5	711,4	711,8	12,2	15,3	14,5	10,2	2,7	S	NW	NW	—	0,1	5,5	4,0	0	I.
5	710,3	709,0	707,0	707,0	10,3	15,5	13,0	12,1	3,1	S	NO	W	—	0,9	4,0	6,0	0	V.
6	707,3	707,9	708,4	710,7	11,4	16,0	15,6	11,0	8,7	NW	N	SW1	—	0,3	2,0	6,0	.	V. Regen.
7	714,0	714,3	714,2	715,1	9,9	15,1	14,8	10,6	8,2	SO	SO	O	SO	0,8	8,0	7,5	9,57	V. "
8	714,2	713,0	711,1	711,4	12,8	15,5	—	13,3	8,6	SO	NO	NO	—	0,2	8,0	4,0	5 25	V. "
9	708,7	711,6	710,0	705,7	13,4	19,6	17,8	11,0	6,8	SO	N	W	—	0,8	3,0	7,0	0	II.
10	703,8	702,1	700,9	700,5	11,2	14,1	13,3	10,8	7,1	N	N	O	—	1,0	7,0	7,0	.	II. Regen.
11	703,8	703,6	703,3	705,7	13,7	14,4	11,0	8,3	8,6	SW1	SW1	SW1	SW1	0,9	9,0	6,0	6,72	V. "
12	706,9	706,2	704,1	703,9	6,6	10,5	12,0	8,7	3,7	SW1	W	SW1	SW1	0,9	9,0	9,0	5,40	V.
13	698,0	699,0	700,1	701,1	7,0	8,2	—	5,5	5,6	SW1	WSW1	SW2	SW1	0,8	8,0	1,0	4,92	V. Mg. u. Ab Reg. — Ab.
14	702,3	702,4	704,7	705,9	—	7,4	8,0	3,6	—	WSW1	W2	WSW	W	0,7	9,0	10,0	.	V. Schnee. {Blitz. Schw.
15	707,2	708,4	709,3	710,1	5,2	8,9	9,3	7,5	—	WNW	SW	SO	—	1,0	10,0	10,0	8,34	II. {Schneefall.
16	714,1	714,4	714,3	715,6	7,0	11,4	11,7	7,3	5,0	SW	NO	NO	NO	0,5	9,0	8,5	0,91	V.
17	717,1	716,4	715,8	716,0	10,5	12,3	11,8	8,9	1,7	S	NO	NO	N	0,0	5,0	6,0	0	I.
18	715,5	714,3	712,9	713,7	9,5	11,5	12,0	10,2	3,6	ONO	N	N	N	0,0	2,0	2,0	0	I
19	716,7	716,5	716,2	717,2	11,7	15,2	14,8	10,9	4,9	SO	NO	NO	—	0,0	4,0	5,0	0	I.
20	719,1	717,5	717,5	717,6	12,4	18,5	16,8	12,6	5,9	SO	N	N	N	0,0	4,0	1,0	0	I.
21	716,4	716,3	716,4	716,4	12,0	13,7	10,3	9,1	8,0	N	N	SO	SO	1,0	2,0	9,0	.	III. Regen.
22	715,3	713,9	712,1	711,2	9,8	12,9	12,5	10,0	—	SO	NNO	NNW	W	0,9	6,0	7,0	14,98	V. Etwas Riesel
23	707,1	706,8	706,7	706,1	8,6	11,2	9,9	7,1	5,6	SW	W	W	—	0,9	8,5	9,0	.	II. Reg — Ab. Riesel u.
24	708,1	708,0	707,7	708,4	6,7	11,5	6,8	3,7	2,0	ONO	NO	NO	NO	0,9	8,0	7,0	.	V. Nachm Schn. [Schnee.
25	705,5	704,9	704,1	703,5	5,5	6,0	6,0	5,7	1,8	NO	ONO	NNO	NNO	1,0	7,0	6,0	11,31	II.
26	701,2	701,7	700,7	702,9	4,6	7,2	7,2	4,8	1,1	NNO	NO1	NO1	NO1	1,0	7,0	8,5	0	II.
27	704,2	704,9	705,0	705,9	3,3	5,4	3,7	4,0	2,7	NO2	NNO2	NNO2	NNO1	1,0	6,0	7,0	0	II.
28	706,5	707,3	708,0	708,9	4,2	6,3	6,0	5,7	—	NNO1	NNO1	NO1	NO1	1,0	8,0	4,0	0	II.
29	708,6	708,8	709,0	709,0	4,5	6,1	6,8	6,0	3,3	N	NO1	NO1	NO	1,0	6,0	6,0	0	II.
30	708,8	709,2	709,8	709,1	5,9	8,9	8,1	7,3	4,5	NO1	NO	NO	NO1	1,0	5,5	7,0	0,66	II.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M.	709,04	708,74	708,66	709,07	+8,76	+11,52	+10,70	+8,09	+4,95					0,73	6,17	6,40	72,76	

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.					Wind.				Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M.	12h.	4h.	8h A	8h M	12h	4h.	8h A	min.	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	mm				°													
1	710,9	711,3	711,0	712,1	+ 7,3	+10,6	+10,9	+ 8,2	+ 6,0	NO	NNO	NO1	NO	0,9	5,0	6,5	0	H.
2	712,3	712,4	712,7	713,1	9,7	12,5	12,8	9,7	2,0	NO	ONO	ONO1	ONO1	0,9	2,0	6,5	0.58	H.
3	713,1	712,3	711,0	711,0	12,5	16,4	15,8	11,3	2,5	O	NO1	NO	NO	0,3	2,0	6,0	0	I.
4	710,4	708,4	707,8	708,1	13,1	16,2	16,0	12,5	6,2	NO	NO1	NO1	NO1	0,8	3,5	8,5	.	V. Etwas Regen.
5	710,6	710,7	711,1	712,4	8,4	13,0	12,7	11,4	7,0	NO1	NNO1	NO	NO	0,7	7,0	7,0	0.80	V.
6	712,7	712,3	711,6	712,1	9,3	12,2	14,0	11,7	6,0	NO	NNO1	NNO1	NO	0,4	7,0	7,5	0	V.
7	712,9	713,7	711,5	712,4	9,9	13,5	13,8	12,3	4,7	N1	NO1	NO1	NO	0,2	5,0	5,5	0	I.
8	711,9	710,5	708,9	710,3	11,6	16,8	16,0	11,9	6,2	NO	SO	NO1	SW	0,6	4.0	8,0	.	V. Ab. v. 4—6 st. Reg.
9	709,8	710,2	708,6	709,6	13,7	15,5	13,4	11,6	9,1	NNW	N1	W1	NO	0,9	5,0	6,5	7,27	H. Nchm. Gew. u. Rg., Ab.
10	707,9	706,8	706,0	707,2	17.5	17,4	16,0	12,4	7,2	O	NO1	NNO1	S	0.7	7,0	8,5	.	V. „ „ „ [Reg.
11	709,0	708,6	708,3	710,2	15,7	18 0	15,7	14,7	10,3	SO	S	SO	NO	0.9	6,0	7.0	10,95	V. Gewitter u. Regen.
12	714,5	—	715 3	716,5	12,5	13,2	15,9	13,3	10.5	W1	WSW1	ONO	N	0,9	8,5	7,0	15,84	V. Regen.
13	715,9	714,6	713,1	713,3	14,7	17,5	18,2	15,0	7,9	NO	ONO1	ONO1	N1	0,1	4,0	6.5	0	I.
14	713,3	713,0	713,0	713,7	14,0	16,8	16,8	13,2	9.0	N	NO1	ONO1	NO	0,1	5,0	5,0	0	I.
15	715,8	715,8	715,6	715,9	13,5	18,5	19,7	17,0	7,6	N1	NW	N1	N	0,1	6,0	5,5	0	I.
16	718.5	717,6	717,2	717,7	19,7	21,0	20,3	16,7	7,7	SO	NW	N1	SO	0,5	1,0	6,0	.	V. Nachm. Regen.
17	717,1	716,8	715,2	715 7	17.0	20,0	20,0	16,1	14,0	SO	ONO	NNO	SO	0.9	6,5	7,0	0,57	V.
18	715,8	715,4	714,1	714,6	18,1	21,2	20,0	17,3	10,9	SO1	N	NW	NW	0,1	5,0	6,0	0	I.
19	715,9	715,0	713,8	715,2	18,9	21,8	21,5	18,0	12.0	NO	N	SW	SO	0,1	6,0	5,5	0	I.
20	715,2	713,8	712,4	712,2	19,2	22,2	22,9	19,5	12,6	S	NO	NW	SO	0,5	5,0	6,0	0	V.
21	713,6	712,4	711,4	712,3	18,3	21,7	—	16,8	12,8	S	N1	—	SO2	0,6	6,0	5,5	1,16	V. Abends etwas Regen.
22	711,9	710,8	708,4	708,0	19,9	22,5	22,5	20,0	13,7	SO	NO	N1	SO	0,4	—	7,0	0	V.
23	705,7	703,9	—	706,3	20,4	23,6	—	15,0	12.3	SO	NO	SW2	SW2	0,5	5.0	6.0	0	V.
24	710,9	710.8	707,2	707,2	12.0	11,9	14,3	12,8	11,5	SO	SO1	NW	ONO	0,9	8,0	8,0	14,04	III. Regen.
25	—	705,0	705,1	705,2	16,8	17,0	16,7	14,5	7,1	NO	N1	NW	W1	0,7	3,0	6,0	.	V. „
26	703,8	706.0	707,4	708,5	17,0	14,4	15,2	11,0	10,7	W	W	W	NW	1,0	1,0	6,0	5,88	III. „
27	710,3	710,0	709,4	709,3	17,8	18,1	17,0	14 9	15.6	S	NW1	N	N	0,2	3,0	5,0	0	I.
28	708,7	708,2	—	707,5	16,0	19,5	—	18,0	7,8	NNO1	N	N	NO	0,6	3,0	4,0	0	V.
29	709,3	709,7	710.5	711,2	18,9	20,3	18,4	15,5	14.2	NW	NW	SW	SO	1,0	5,0	6,5	.	II. Regen.
30	710,8	710,8	711,4	711,6	15,0	16,6	14,7	13,3	13,6	W	NO	W	WSW	1,0	2,0	6,0	4,42	II. „
31	710,6	710,5	710,6	711,1	14,0	15,4	16,0	12,7	11,7	SW	W	WSW	SW	1,0	5,5	7,0	19,04	
M.	711,97	711,22	711,05	711,34	+14,92	+17,27	+16,69	+14,14	+9,63					0,60	4,73	6,43	80,55	

Meteorologische Beobachtungen im December 1856.

Burgdorf. — **Saanen.**

Tag.	Centesimal-Thermometer. Burgdorf 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Centesimal-Thermometer. Saanen 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Barometer bei 0°. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Wind. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8hM.	8hA.	Bemerkungen.
	°				°				mm											
1	— 2,8	— 0,2	— 2,4	— 3,6	— 6,8	— 3,2	— 6,0	— 8,1	660,7	662,0	664,5	666,2	NW	NW	NW	NW	0,8	6,0	6,0	3 Etw. Schnee (4'').
2	— 5,7	— 3,7	— 4,3	— 4,0	—13,5	— 6,8	— 8,0	—14,6	666,8	670,1	670,3	672,5	W	W	W	W	0,8	7,0	5,0	6
3	— 8,5	— 4,6	— 3,5	— 4,3	—16,6	— 6,1	—	— 7,7	672,6	672,2	—	670,2	W	W	W	W	0,3	6,0	6,0	3
4	— 6,0	— 2,2	— 4,2	— 6,2	— 5,6	— 3,5	— 8,0	—12,1	670,3	672,6	674,7	674,1	W	NW	NW	NW	0,1	9,0	7,0	2 Mgs. lag 5,''5 Schn.
5	— 3,5	— 0,5	+ 0,7	+ 0,2	— 9,4	+ 0,5	+ 1,7	+ 1,4	674,4	674,4	674,2	673,8	NW	NW	N	N	0,3	7,0	8,0	3 Nachm. etw. Regen.
6	+ 2,1	+ 5,6	+ 3,5	+ 2,4	+ 2,5	+ 6,1	+ 1,4	— 1,1	674,8	675,6	676,0	677,2	N	N	N	N	0,3	6,0	7,0	2
7	+ 1,1	+ 4,3	+ 3,1	+ 2,4	— 3,2	+ 3,1	+ 0,9	— 0,3	678,0	677,8	677,8	677,0	N	N	N	N	0,3	8,0	6,0	2
8	+ 0,6	+ 3,1	+ 3,0	+ 2,4	— 1,7	+ 4,6	+ 1,7	— 1,6	677,6	677,5	677,5	676,3	N	N	N	N	0,4	4,5	5,0	2
9	+ 1,5	+ 5,1	+ 3,6	+ 2,2	— 3,1	+ 4,2	+ 2,2	— 1,5	676,7	676,4	675,3	675,1	N	N	N	N	0,5	5,0	5,0	2
10	+ 1,2	+ 4,5	+ 4,4	+ 4,1	— 3,6	+ 3,5	+ 4,9	+ 2,6	672,4	670,0	670,9	670,7	N	NO	SI	S	0,8	5,0	5,0	6
11	+ 3,9	+ 6,5	+ 5,4	+ 4,4	+ 1,9	+ 5,7	+ 4,0	— 0,7	670,8	670,3	670,4	670,3	NW	NW	W	W	0,7	6,0	6,0	3
12	+ 4,7	—	+ 5,9	+ 4,9	+ 2,4	+ 4,4	+ 3,1	+ 2,2	670,5	670,3	669,4	666,8	NW	NW	NW	NW	1,0	7,0	7,0	4
13	+ 5,8	+ 7,2	+ 7,0	+ 6,4	+ 1,7	+ 3,7	+ 2,6	+ 2,0	664,9	664,8	663,1	661,7	W	W	SO	SO	1,0	8,0	7,0	4 Reg. u. Schn. zugl.
14	+ 5,5	+ 6,4	+ 6,1	+ 5,6	+ 1,4	+ 3,9	+ 1,6	+ 0,3	661,4	662,7	662,8	665,1	WI	W	W	W	1,0	8,0	8,0	5 Mgs. 0,''5 Schnee.
15	+ 3,6	+ 4,4	+ 4,5	+ 3,0	— 3,5	+ 3,7	+ 0,9	— 1,2	669,4	670,8	671,2	674,3	W	WI	W	W	0,8	7,0	6,0	5 Nachm 4'' Schnee.
16	—	+ 3,3	+ 3,2	+ 2,4	— 6,2	— 1,6	— 1,7	— 7,2	677,8	678,8	679,1	679,2	NO1	NO1	NO2	NO2	0,1	5,0	4,0	2
17	+ 1,1	+ 1,3	+ 0,3	— 0,2	—12,1	— 5,1	— 7,6	— 9,5	677,9	677,4	676,7	676,6	O	O	O	O	0,1	6,0	6,0	2
18	— 0,5	+ 0,3	+ 0,6	— 0,6	—11,6	— 6,4	— 6,2	— 9,7	674,2	673,5	672,0	671,7	O	O	O	O	0,8	7,0	8,0	2 Nebel
19	— 2,6	0,0	+ 0,4	+ 0,5	—12,4	— 5,6	— 6,8	— 7,0	671,9	673,2	674,6	676,1	O	O	S	SO2	0,0	6,0	7,5	1
20	— 0,6	+ 0,7	— 0,6	— 0,6	—12,1	— 5,2	— 7,0	— 9,4	679,7	680,1	680,4	680,7	SO	SO	SO	SO	0,0	7,0	6,0	1
21	— 1,0	+ 0,8	— 1,2	— 0,9	— 9,9	— 3,2	— 5,6	— 7,2	682,9	682,9	682,5	681,3	SO	SO	O	O	0,0	6,0	5,0	1
22	— 3,6	— 1,0	— 0,7	— 1,7	— 8,9	— 2,1	— 4,0	— 7,4	680,1	679,4	676,9	676,8	O	O	O	O	0,0	6,0	6,0	1
23	— 5,2	— 1,1	— 0,2	0,0	—10,1	— 4,0	— 5,7	—10,0	672,5	672,0	672,0	672,0	O	O	SW	SW	0,0	6,0	6,0	1
24	— 6,4	+ 1,5	+ 1,9	— 1,6	— 6,9	— 0,1	— 0,7	— 1,4	668,0	666,1	663,1	659,7	SW	SW	NW	NW	1,0	6,0	7,0	3
25	+ 2,1	+ 3,0	+ 2,5	+ 1,6	— 0,4	+ 2,9	+ 0,5	— 0,9	652,1	650,3	648,8	648,7	NW	NW	NW1	NW	1,0	8,0	7,0	3
26	+ 1,7	+ 3,5	+ 0,3	— 0,3	— 3,9	— 1,2	— 5,5	—10,5	647,9	648,1	648,8	649,5	NW	NW	NW	NW	0,4	9,0	8,0	2 Mgs. lag 5'' Schn.
27	— 0,5	+ 2,3	+ 1,5	—	—10,0	— 4,6	— 3,9	— 5,5	655,3	656,8	657,0	660,4	NW	NW	W	W	0,5	7,0	8,0	2 " " 4'' "
28	— 2,1	— 0,9	—	—	—12,0	— 5,0	— 4,7	— 6,0	660,0	659,8	659,9	660,0	NW	NW	NW	NW	0,9	8,0	7,0	3 " " 0,''5 "
29	— 1,5	— 0,4	— 3,0	— 3,4	— 6,6	— 2,0	— 7,4	—13,8	667,0	669,2	672,4	673,9	NW	SW	SW	NO	0,7	8,0	8,0	2 " " 5,''5 "
30	— 4,9	— 2,0	— 0,3	— 2,0	—16,0	— 5,6	— 5,8	— 5,1	677,8	677,9	678,5	678,8	NO	NO	NO	NO	0,8	6,0	5,0	3
31	— 1,3	+ 1,3	+ 1,7	+ 0,7	— 4,4	+ 1,0	— 0,1	— 4,9	678,6	678,3	678,7	679,2	NW	SW	SW	SW	0,6	5,0	6,0	3 " " 4'' "
M.	—0,70	+1,62	+1,31	+0,48	—6,47	—0,87	—2,31	—5,05	670,48	670,69	670,65	670,86					0,55	6,63	6,40	

Meteorologische Beobachtungen im Januar 1857.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8h M	12h.	4h.	8h A.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8h M	12h.	4h.	8h A.	Barometer bei 0°. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Wind. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8h M	8h A.	Bemerkungen.
	°								mm											
1	+ 1,2	+ 3,8	+ 2,7	+ 2,2	— 4,6	+ 0,1	— 2,0	— 2,6	678,2	678,2	678,2	678,2	S	S	S	S	0,6	7,0	6,0	2
2	+ 1,6	+ 3,6	+ 3,7	+ 2,7	— 11,1	— 1,6	+ 0,1	0,0	676,6	675,8	673,7	673,4	SO	SO	SO	SO	0,7	7,0	6,0	3
3	+ 2,2	+ 4,8	+ 2,9	+ 3,0	— 0,3	+ 3,0	+ 2,0	+ 0,5	671,0	670,5	—	677,6	SO	SO	SO	SO	0,8	3,0	6,0	6
4	+ 2,5	+ 4,6	+ 3,3	+ 2 0	+ 0,4	+ 3,8	+ 0,1	— 5,6	666,4	665,6	668,3	664,1	NW	NW	NW	NW	0,5	7,5	7,0	2
5	+ 2,3	+ 3,3	+ 3,0	+ 1,0	— 8,1	— 1,5	— 0,4	— 2,4	664,4	664,1	664,5	663,2	NW	NW	NW	NW	0,7	8,0	6,0	3
6	+ 0,4	+ 3,0	—	+ 0,6	— 5,5	+ 0,5	— 1,0	— 2,7	662,7	664,7	664,3	665,9	W	W	W	W	0,8	6,0	5,0	3
7	— 0,7	0,0	— 0,8	— 0,9	— 4,0	— 0,6	— 3,2	— 5,5	668,1	669,3	665,1	672,0	SO	SO1	NO1	NO1	0,8	5,0	5,0	3
8	— 1,8	— 0,6	— 1,3	— 1,8	— 7,2	— 4,9	— 4,9	— 6,2	674,5	674,5	670,0	674,6	O	O	O	O1	1,0	5,0	5,0	3	Nebel.
9	— 2,3	— 0,7	— 1,7	— 1,6	— 6,6	— 4,7	— 6,0	— 11,4	674,4	675,0	674,3	674,7	O1	O1	O2	O	0,5	6,0	6,0	2	
10	— 2,3	0,0	— 1,1	— 1,0	— 13,1	— 6,0	— 5,9	— 5,0	672,2	671,4	674,5	669,4	SO	SO1	SO	SO	0,4	6,0	7,0	2	
11	+ 0,3	+ 3,3	+ 2,8	+ 2,8	— 2,1	+ 1,6	+ 0,9	+ 0,7	660,3	656,5	—	656,6	SO	NW	NW	NW	1,0	7,0	7,0	5	Schnee 2″.
12	+ 2,5	+ 5,1	+ 1,8	— 1,2	— 0,3	+ 3,0	+ 3,5	— 8,4	656,7	657,5	656,6	653,9	WI	W	W	W	0,6	10,0	9,0	6	Mgs. lag 6″ Schn.;
13	0,0	+ 1,0	+ 0,7	— 0,6	— 11,7	— 3,5	— 3,9	— 5,6	651,8	652,0	655,7	654,9	W	W	W	O1	1,0	7,0	4,0	3	am Tag 4,°5 Schnee.
14	— 0,2	+ 1,8	+ 0,2	— 0,1	— 5,9	— 0,4	— 2,0	— 3,7	661,7	663,9	662,4	667,5	W	WI	O	O	0,7	9,0	6,0	3	
15	— 0,9	+ 1,1	— 0,1	— 2,0	— 7,0	— 2,1	— 5,6	— 11,6	670,4	672,1	—	673,4	O	O	O	O	0,5	5,0	6,0	3	
16	— 6,0	—	— 1,4	— 0,9	— 13,0	— 4,5	— 4,9	— 6,1	672,6	672,3	672,2	672,2	O	O	O	O	0,9	5,0	5,0	3	
17	0,0	+ 2,4	+ 2,1	— 0,8	— 5,8	— 0,9	— 2,0	— 4,5	672,4	674,8	672,2	676,6	O	O	O	O	0,9	5,0	7,0	5	Schnee 1″.
18	— 3,7	0,0	— 0,4	— 4,0	— 9,2	— 4,5	— 8,1	— 10,9	678,3	678,5	675,2	678,6	O	O1	O2	O1	0,1	8,0	7,0	2	
19	— 5,5	+ 0,4	+ 0,2	+ 0,6	— 13,1	— 6,6	— 6,9	— 8,2	678,8	678,7	678,8	678,2	O	O	O	O	0,6	7,0	7,0	2	
20	+ 0,4	+ 3,6	+ 2,2	+ 1,6	— 3,4	— 1,4	— 0,3	— 3,9	674,6	672,0	678,2	666,5	O	SO	SW	SW	0,8	6,0	8,0	6	
21	— 2,3	+ 1,3	+ 1,5	— 0,8	— 7,5	— 0,4	— 1,4	— 2,5	661,1	660,3	668,8	659,0	SI	S	S	S	0,8	10,0	5,0	3	
22	— 1,8	+ 1,3	+ 1,5	— 0,8	— 8,9	— 2,6	— 4,4	— 10,9	660,9	662,3	658,9	666,7	SO	SO	SO	SO	0,3	5,0	6,5	2	
23	— 2,5	+ 2,3	+ 1,5	— 2,0	— 15,5	— 7,7	— 6,2	— 11,9	664,8	664,0	662,5	660,7	SO	SO	SO	SO	0,4	7,5	7,0	2	
24	— 6,7	— 1,7	— 0,9	— 3,5	— 15,2	— 6,0	— 5,1	— 10,2	656,8	655,8	664,1	655,9	SO	SO	SO	SO	0,4	6,0	7,0	2	
25	— 7,7	— 2,2	— 2,2	— 4,2	— 16,2	— 7,0	— 8,0	— 11,7	655,8	655,9	656,3	655,8	SO	SO	SO	SO	0,2	9,0	7,0	2	
26	— 7,6	— 3,8	— 3,5	— 3,5	— 15,4	— 6,6	— 8,2	— 14,5	656,0	657,5	655,4	658,5	SO	SO	SO	SO	0,6	6,0	6,0	6	
27	— 3,9	— 3,1	— 2,9	— 3,7	— 15,5	— 7,4	— 8,8	— 9,4	659,2	659,8	657,7	660,3	SO	SO	SO	SO	0,9	6,0	7,0	3	
28	— 3,9	— 1,1	— 1,9	— 2,4	— 12,5	— 8,0	— 6,0	— 8,5	660,4	660,2	660,2	661,3	O1	SO1	SO	SO	1,0	6,0	7,5	3	
29	— 2,9	— 0,3	— 0,1	— 2,6	— 9,2	— 4,8	— 5,8	— 8,0	663,9	664,4	660,1	664,4	SO	SO	SO	SO	0,8	5,0	5,0	3	
30	— 3,3	+ 0,4	— 2,5	— 4,2	— 8,8	— 2,2	— 5,7	— 12,3	666,5	667,1	664 0	667,1	SO	SO	NW	NW	0,5	6,0	6,5	2	
31	— 9,0	— 5,2	— 6,0	— 8,0	— 19,6	— 11,2	— 11,4	— 17,0	667,4	667,1	667,0	666,6	NW	NW	NW	NW	0,0	6,0	6,0	1	
M.	— 1,99	+ 0,95	+ 0,08	— 1,30	— 8,90	— 3,08	— 3,92	— 7,07	666,41	666,50	664,27	666,71					0,64	6,61	6,31		

Meteorologische Beobachtungen im Februar 1857.

Burgdorf.

Tag.	Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.
	°	°	°	°
1	−10,6	− 6,9	—	− 7,7
2	−11,0	− 6,0	− 5,6	− 7,8
3	−12,9	− 7,3	− 4,9	− 6,5
4	− 9,7	− 5,5	− 4,0	− 4,8
5	− 4,2	− 2,7	− 3,0	− 3,8
6	− 4,2	− 1,7	− 2,2	− 6,8
7	−10,2	− 3,3	—	− 5,0
8	− 9,1	− 3,8	− 2,8	− 4,4
9	− 9,5	− 3,3	− 2,4	− 4,4
10	− 5,1	− 2,0	− 0,0	− 2,7
11	− 2,3	+ 4,1	+ 3,0	+ 1,6
12	+ 1,7	+ 5,7	+ 6,1	+ 1,9
13	− 2,3	+ 1,9	+ 3,7	+ 1,3
14	− 2,8	+ 1,7	+ 3,8	− 1,0
15	− 3,6	+ 2,4	+ 2,8	− 0,8
16	− 3,4	+ 1,6	+ 2,8	+ 1,1
17	− 1,4	+ 2,6	+ 3,7	+ 1,2
18	− 0,4	+ 4,2	+ 5,9	+ 3,4
19	+ 0,4	+ 3,7	+ 4,9	+ 1,0
20	− 1,6	+ 3,7	—	+ 2,9
21	+ 2,7	+ 5,7	+ 6,3	+ 4,2
22	+ 3,0	+ 5,3	+ 5,0	+ 4,3
23	+ 3,2	+ 5,1	+ 5,5	+ 2,8
24	+ 1,4	+ 3,2	+ 2,0	+ 1,0
25	− 1,1	+ 4,1	+ 4,5	+ 3,0
26	− 3,2	+ 6,0	+ 7,2	+ 4,9
27	− 1,6	+ 5,9	+ 6,0	+ 2,2
28	− 2,0	+ 5,7	+ 6,7	+ 3,9
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
M.	−3,52	+1,07	+2,21	+0,46

Saanen.

Tag.	Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Barometer bei 0°. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Wind: 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8h M.	8h A.	Bemerkungen.
	°	°	°	°	mm	mm	mm	mm								
1	−20,7	−10,5	−10,6	−16,1	666,6	667,3	667,4	667,2	NW	NW	NW	NW	0,0	5,0	5,0	1
2	−19,2	− 7,6	− 8,2	−14,4	666,5	665,6	664,7	664,9	NW	NW	NW1	NW	0,2	5,0	5,0	2
3	−15,7	− 4,9	− 3,2	− 9,0	662,8	663,1	663,2	663,3	NW	NW	NW	NW	0,7	4,0	5,5	6
4	− 7,5	− 0,4	− 3,0	− 5,0	665,4	665,6	667,5	668,4	NW	NW	NW	NW	0,8	6,5	8,0	5
5	− 8,2	− 2,9	− 6,2	− 9,6	669,2	670,6	670,6	670,6	NW	O	NO1	NO	0,4	9,5	8,0	2
6	−20,4	− 8,7	− 8,0	−14,6	670,8	671,3	671,6	671,7	SO	SO	SO	SO	0,0	8,0	7,0	1
7	−17,2	− 7,0	− 5,4	−11,1	672,4	671,3	670,9	670,9	SO	SO	SO	SO	0,0	7,0	6,0	1
8	−14,1	− 3,5	− 2,4	− 9,4	671,1	671,1	671,0	671,0	SO	SO	SW	SW	0,0	7,0	6,5	1
9	−15,0	− 5,5	− 4,4	− 9,9	673,1	673,0	673,0	673,1	SW	SW	SW	SW	0,0	6,0	7,0	1
10	− 9,4	+ 0,4	+ 0,6	− 3,7	674,1	674,3	673,9	674,3	SW	SW	SW	SW	0,7	7,5	6,5	3
11	− 6,0	+ 1,6	+ 3,0	− 1,0	675,2	674,8	674,8	675,8	SW	SW	SW	SW	0,7	7,0	6,5	3
12	− 1,0	+ 5,9	+ 3,4	− 2,6	676,4	676,5	676,2	676,7	SW	SW	SW	SW	0,4	7,0	7,0	2
13	− 8,4	+ 0,4	+ 0,1	− 5,0	676,9	676,9	676,8	677,1	SO1	SO	SO	SO2	0,0	9,0	5,0	1
14	− 6,2	+ 1,4	+ 1,7	− 6,0	677,3	676,7	676,3	676,3	SO	SO	S	S	0,0	7,0	6,0	1
15	− 7,7	+ 2,1	+ 2,4	− 3,5	676,5	676,8	676,8	677,2	S	S	S	S	0,0	8,0	6,0	1
16	− 8,8	+ 1,1	+ 2,0	− 4,7	677,4	678,2	677,2	677,8	S	S	S	S	0,0	6,5	6,5	1
17	− 8,2	+ 3,7	+ 2,6	− 3,2	676,9	676,5	676,6	676,6	S	S	S	S	0,5	7,0	6,0	6
18	− 6,0	+ 1,9	+ 1,6	− 2,9	678,4	678,0	677,7	678,1	S	S	S	S	0,4	6,5	6,0	2
19	− 7,5	+ 1,0	+ 2,5	− 3,9	678,7	678,0	677,5	678,1	S	S	S	S	0,0	7,0	8,0	1
20	− 9,5	+ 0,9	+ 2,6	− 0,5	678,8	678,4	677,3	678,1	S	S	S	S	0,5	7,5	7,0	2
21	− 4,5	+ 3,7	+ 5,8	+ 2,2	680,2	680,1	679,5	681,1	S	S	W2	W	0,7	6,5	6,0	6
22	+ 1,9	+ 5,7	+ 2,8	+ 0,1	680,1	679,8	679,2	679,1	W	O	SW1	SW	0,5	6,0	8,5	2
23	− 3,8	+ 4,5	—	− 3,5	679,2	679,1	—	679,4	SO	SO	SO	SO	0,0	9,0	7,5	1
24	− 7,2	+ 2,0	+ 1,8	− 5,5	679,1	678,7	678,4	678,4	SW	SW	SW	SW	0,0	9,0	6,0	1
25	− 5,1	+ 3,2	+ 3,4	+ 0,3	678,7	678,4	679,4	680,5	SW	SW	SW	SW	0,8	7,0	5,5	6
26	− 1,0	+ 6,2	+ 4,9	+ 2,2	681,6	680,7	681,0	681,6	SW	SW	W2	W	0,9	6,0	6,0	3
27	− 0,5	+ 8,2	+ 6,0	+ 0,4	681,8	681,5	680,6	681,8	O1	SO	SO	SO	0,6	6,5	7,0	2
28	− 1,5	+ 6,7	+ 5,6	+ 0,1	681,7	680,8	681,0	681,5	SO1	SO	W	W	0,7	6,0	6,0	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M.	−8,51	+0,35	+0,55	−4,95	675,28	675,11	674,82	675,38					0,34	6,93	6,46	

Bemerkungen:
1 Den Tag über feiner Schnee 1,"5.
2 Mgs. 2 St. Schnee 3".
3 Veronica agr. in Blüthe.
4 Reg. Viol. trie. blüht.
5 Nachts 3"' Schnee, Mgs. u. Ab. Neb.
6 Galanth. nival in Knospen.

Meteorologische Beobachtungen im März 1857.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8h M	12h.	4h.	8h A.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Barometer bei 0°. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Wind. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8h M.	8h A.	Bemerkungen.
	°				°				mm											
1	+ 2,6	+ 5,5	+ 7,6	+ 5,2	—	—	—	+ 0,5	—	—	—	678,6	W	W	W	O1	0,0	7,0	6,0	1	
2	+ 3,0	+ 4,6	+ 7,6	+ 4,7	— 3,4	+ 5,9	+ 4,4	— 1,5	678,6	679,2	679,1	679,3	O	W	W	W	0,0	8,0	4,5	1	
3	+ 1,5	+ 5,8	+ 7,2	+ 5,2	— 3,8	+ 5,9	+ 5,4	+ 1,4	679,3	678,9	678,1	677,8	SW	SW	NO	NO	0,0	7,0	5,5	1	
4	+ 0,7	+ 5,7	—	+ 2,6	— 3,9	+ 4,2	—	— 1,2	678,2	677,9	—	677,5	SO1	SO	SO	SO	0,0	8,5	6,0	1	
5	+ 4,3	+ 4,3	+ 5,5	—	+ 0,9	+ 2,6	+ 0,1	— 4,9	675,4	677,0	677,3	677,4	W1	W1	NO1	NO1	0,4	8,0	5,0	2	Mgs. lag 1" Schnee.
6	+ 0,6	+ 5,8	+ 5,5	+ 4,4	— 4,1	+ 5,1	+ 4,9	+ 1,4	677,0	676,7	676,3	676,2	O1	O1	O1	O	0,8	6,0	5,0	3	
7	+ 1,8	+ 9,4	+ 8,6	+ 4,0	— 0,9	+ 7,7	+ 6,9	+ 0,6	675,9	674,4	673,1	672,8	O	O1	W2	W	0,5	6,0	5,0	2	
8	+ 5,0	+ 9,7	+ 8,6	+ 6,3	+ 1,7	+ 9,9	+ 6,2	+ 3,6	669,2	668,2	666,3	665,5	W	W	W2	W	0,7	6,5	6,0	3	
9	+ 2,3	+ 5,2	+ 4,8	+ 1,3	— 1,5	+ 3,1	— 1,6	— 6,6	662,6	662,6	662,7	663,0	W	W	W	W	0,7	9,5	7,0	5	Morg. 5,"5 Schn. b. Mitt. 1".
10	—	+ 5,0	+ 4,3	— 0,7	— 4,0	+ 0,6	— 1,2	— 6,6	663,8	663,9	664,0	664,4	W	W2	W1	W	0,8	8,0	7,0	5	5,"5 " d. Tag üb.
11	— 3,5	— 0,8	— 0,7	— 3,0	— 7,5	+ 1,6	— 2,9	—12,5	664,6	665,0	665,1	665,3	W2	W1	SW	SO1	0,4	7,0	7,0	6	4,"5 " [1".
12	— 8,3	— 2,9	— 2,0	— 3,4	—16,0	— 1,4	— 3,7	—11,1	667,9	669,1	669,2	671,3	S	S	W1	W1	0,0	8,0	5,0	1	
13	— 4,8	— 0,8	+ 0,3	—	—14,7	— 0,6	— 1,1	—10,0	673,1	672,3	670,5	670,4	W	W	W	W	0,0	7,5	7,0	1	
14	+ 4,3	+ 6,0	+ 4,6	+ 3,0	— 3,4	+ 6,4	+ 4,1	+ 2,1	670,1	670,1	670,0	670,1	W	W	W1	W	1,0	8,0	7,0	3	Abends feiner Reg.
15	+ 5,4	+10,9	+10,3	+ 8,2	+ 4,7	+12,4	+11,0	+ 6,5	671,5	671,3	671,0	673,1	W1	W	W2	W3	0,5	1,0	7,0	6	- st. Rg., Blitz, Donn.
16	+ 5,0	+ 6,6	+ 6,1	+ 5,2	+ 3,9	+10,2	+ 7,2	+ 3,7	674,6	674,8	674,5	674,7	W	W	NW2	NW1	0,7	8,0	7,0	6	Mgs. Neb., st. Schnee-
17	+ 4,1	+ 8,0	+ 7,9	+ 4,7	+ 3,0	+10,2	+ 9,1	+ 3,9	674,7	674,1	673,4	673,6	W1	W	W	W	0,4	4,0	3,0	2	- Neb. [schmelze.
18	+ 4,3	+ 6,2	+ 6,5	+ 5,5	+ 2,3	+ 9,4	+ 6,2	+ 2,6	673,3	673,4	673,3	673,1	W	W	W	NO1	1,0	5,0	3,0	3	Begrünung d. sonnig.
19	+ 3,5	+ 8,7	+ 9,7	—	+ 2,6	+ 9,9	+ 8,6	+ 4,0	673,0	673,0	673,0	672,7	NO	NO	NO	NO	1,0	5,0	3,5	3	[Halden.
20	+ 4,3	+ 5,3	+ 4,7	+ 4,2	+ 3,2	+ 9,1	+ 6,6	+ 2,8	672,6	671,4	670,5	669,4	NO	W2	W	W	0,5	4,0	5,0	2	Abends Nebel
21	+ 1,0	+ 5,0	+ 3,0	+ 2,6	+ 2,9	+ 8,6	+ 6,1	+ 2,6	666,9	666,5	665,5	665,6	W	W	W	W	0,8	3,0	5,0	3	Morg. lag 1" Schn.
22	+ 3,7	+ 6,9	+ 8,1	+ 4,8	+ 2,6	+ 8,7	+ 6,7	+ 4,1	665,6	665,6	665,7	665,9	W	W	W2	W	1,0	6,0	6,0	3	
23	+ 5,6	+ 7,5	+ 9,6	+ 6,6	+ 3,6	+ 7,1	+ 5,2	+ 3,7	666,6	666,6	666,6	666,1	NW	W1	W1	W	1,0	2,5	6,0	2	Morgs. Nebelregen.
24	+ 6,3	+10,9	+10,8	+ 4,7	+ 5,6	+11,0	+ 9,2	+ 3,7	665,9	664,4	664,0	664,2	W	W	W	O1	0,5	4,0	5,5	2	
25	+ 6,5	—	+11,0	—	+ 1,7	+ 8,0	+ 6,2	+ 2,2	664,2	664,2	664,1	665,9	O	W1	W1	W2	0,9	5,0	7,0	3	Mgs 1ster Reif, Ab Rg.
26	+ 5,0	+ 8,5	+ 7,0	+ 5,0	+ 1,8	+ 5,9	+ 1,7	+ 0,6	665,4	665,2	665,3	666,5	NW1	NO	O2	O	1,0	8,0	8,0	3	- 0,"8 Schn., Nachm.
27	+ 4,4	+ 6,5	+ 7,4	+ 5,6	+ 3,2	+ 5,5	+ 3,8	+ 2,1	669,7	670,9	670,9	672,3	O1	O1	O1	O	1,0	7,5	7,0	3	- 3,"5 - [etw. Schn.
28	+ 6,8	+12,1	+10,7	+ 6,5	+ 3,7	+ 9,9	+ 9,6	+ 2,6	672,2	672,0	671,3	671,3	NO	SO1	W2	W	0,2	7,0	7,0	2	[weg.
29	+ 6,1	+10,0	+10,8	+ 6,6	+ 3,8	+11,5	+10,0	+ 3,9	670,4	669,4	668,9	668,9	W	W1	W1	W	0,2	7,0	6,0	2	Reif.-Schnee. Im Thal
30	+ 7,8	+13,3	+ 9,8	+ 7,8	+ 4,5	+10,7	+ 8,0	+ 5,0	667,3	665,5	665,8	665,9	W1	W2	W1	W1	0,9	6,0	6,5	3	Ab. Reg., Blitzen (SO).
31	+ 7,8	+12,1	+11,9	+ 8,3	+ 4,0	+12,0	+ 8,9	+ 5,1	663,8	662,2	661,4	661,5	W1	SW1	W	W1	0,8	7,5	6,0	3	Nachm hieu da Reg.
M.	+3,22	+6,73	+6,92	+4,14	—0,12	+7,04	+4,68	+0,43	670,45	670,19	669,55	670,30					0,57	6,60	5,85		

Meteorologische Beobachtungen im April 1857.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Barometer bei 0°. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Wind. 8hM.	12h.	4h.	8hA	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8hM.	8hA.		Bemerkungen.
	°				°				mm												
1	+ 7,1	+11,3	+10,8	+ 5,5	+ 5,0	+ 9,7	+ 6,9	+ 1,8	664,5	664,4	664,0	664,4	NW	W1	W1	W	0,6	8,0	6,0	6	Mgs. Nebelregen.
2	7,7	11,9	10,6	5,8	4,4	7,5	5,5	3,6	664,1	663,8	663,9	662,9	W1	W2	W	W	0,7	5,5	7,5	4	Feiner Regen.
3	8,5	12,3	12,0	8,2	6,3	8,8	7,3	4,1	666,9	667,5	668,5	670,7	W	W2	W1	W	0,8	6,0	8,0	3	Mgs. lag 8" Schn. - Nb.
4	9,8	11,2	—	8 9	5,9	12,5	12,4	4,6	672,8	674,7	672,5	672,7	W	W1	W	W	0,1	5,0	5,0	2	" Reif.
5	7,5	13,1	12,2	10,2	5,7	14,9	13,8	7,9	671,5	669,8	668,8	668,9	W	W	W1	W	0,6	7,5	5,0	6	
6	—	14,9	13,3	10,4	10,1	13,6	9,6	7,1	669,0	669,2	669,4	670,0	W	W	W1	W	1,0	5,0	8,0	4	
7	9,2	13,3	11,6	10,0	6,7	11,1	10,1	6,0	673,0	672,9	673,0	674,1	O1	W1	W1	W	0,8	5,5	6,0	3	
8	11,5	14,3	14,8	11,0	9,1	16,0	14,6	6,6	673,5	673,4	672,1	672,2	W	W1	W1	O	0,4	4,0	4,5	2	
9	12,1	17,0	—	10,7	8,5	15,1	12,0	8,8	670,0	667,2	666,6	666,5	O	W2	W2	O	1,0	4,5	5,0	3	
10	10,7	12,0	12,6	9,3	7,6	9,6	9,5	6,4	663,8	664,5	661,8	661,7	N1	W2	W	W	1,0	6,5	5,5	3	Nachm. fein. Regen.
11	12,5	12,7	8,8	6,5	10,0	11,9	5,2	9,1	663,0	663,0	663,7	663,6	SW1	SW1	W	W	0,7	7,0	8,0	4	" einige Schneeflock.
12	5,8	8 4	10,3	5,9	3,3	5,2	5,9	1,6	665,0	664,9	664,6	664,5	W1	W1	W	W	0,8	8,5	7,5	5	Etwas Schnee.
13	7,0	7,9	8,5	4,5	8,4	8,8	7,1	— 0,7	660,2	660,2	661,1	661,2	W	W2	S	S	1,0	8,5	10,0	5	Schneesturm d. ga Tg.
14	8 3	6,6	5,6	2,5	4,6	4,1	3,2	0,0	661,3	661,6	664,1	664,6	NW1	W1	O1	O	0,9	10,0	7,0	5	Mgs. 6" Schn. , d. Tg.
15	3,9	6,4	10,1	6,3	4,9	—	7,8	+ 2,6	666,9	—	667,9	668,6	SO	—	W	W	0,9	9,5	6,0	6	" 3" " [üb. 4",
16	6,4	11,9	11,2	5,8	3,9	9,7	7,4	2,1	671,4	672,9	673,3	674,5	W	W	W	W	0,7	8,5	6,0	6	" 3" "
17	8,7	10,9	11,6	9,2	8,5	11,6	11,9	4,1	675,9	675,9	674,7	675,1	NW	NW	W	W	0,0	9,0	5,0	2	" st. Reif. Ab. Schn.
18	10,6	13,2	15,0	10,1	12,2	15,5	14,5	6,4	674,9	674,9	674,1	674,6	SW	SW1	SW2	SW	0,0	6,0	5,5	1	[weg.
19	—	14,0	16,1	10,4	10,2	17,9	16,6	8,0	675,4	675,4	675,5	677,6	SW	SO1	NW1	NW1	0,0	6,0	1,5	1	Mgs. leichter Reif.
20	—	17,1	18,3	12,6	12,6	17,4	15,2	8,0	678,8	678,8	677,7	677,8	NW	NW	W1	W1	0,1	3,5	2,5	2	
21	12,7	12,0	9,1	7,1	13,0	12,9	5,5	2,0	677,0	676,7	676,8	676,9	NW1	W2	W	W	0,8	1,5	7,0	4	Schnee bis 3700'.
22	9,5	10,8	12,2	8,5	4,0	9,2	6,7	4,4	675,3	675,1	673,4	673,5	NO	SO1	N1	N1	0,8	5,0	1,0	3	Mgs. lag 0," 5 Schn.
23	7,8	9,2	9,4	4,3	4,5	6,5	10,5	0,4	667,4	667,4	667,6	667,7	W1	W1	NW1	W1	1,0	5,0	5,0	5	" " 4" "
24	5,4	9,1	6,1	2,8	2,2	3,1	0,7	— 3,2	667,7	667,7	667,9	668,0	W2	SW2	NO1	NO1	0,6	6,0	7,0	6	" " 4" "
25	3,2	6,3	4,8	3,4	3,5	3,7	2,0	+ 0,1	665,5	665,4	664,1	664,1	W	O2	NO2	NO2	0,9	5,0	5,0	3	
26	2,9	4,8	5,5	3,6	3,2	6,5	8,0	0,6	660,0	660,0	660,0	660,0	NO2	NO2	NW1	NW1	0,3	6,0	7,0	2	
27	2,1	4,3	3,3	3,9	1,7	6,2	6,2	2,0	661,5	662,4	662 9	662,6	O1	NO2	W2	W1	0,7	5,0	7,0	3	
28	3,3	4,2	5,0	3,5	1,4	3,1	1,9	1,2	664,0	665,2	665,6	665,9	O1	O2	O1	O1	1,0	5,0	3,0	3	
29	3,8	6,7	6,4	4,8	3,1	5,0	4,1	1,9	666,6	667,0	667,0	667,1	O1	O1	O1	O	1,0	4,0	3,0	3	
30	5,5	7,2	6,3	5,6	4,5	7,0	5,4	3,5	667,0	667,4	668,4	668,7	O	O	W	W	1,0	2,0	5,0	3	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
M.	+7,54	+10,43	+10,60	+7,08	+6,27	+9,80	+8,25	+3,73	668,46	668,62	668,37	668,72					0,68	5,95	5,62		

Meteorologische Beobachtungen im Mai 1857.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Barometer bei 0°. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Wind. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8h M	8h A.	Bemerkungen.
	°				°				mm											
1	+ 6,5	+ 9,0	+ 8,5	+ 6,6	+ 6,7	+ 7,6	+ 6,1	+ 3,0	669,8	669,7	669,7	669,6	W1	W1	W1	W	0,9	5,0	5,0	3 [Schneegst., sp. Reg.
2	—	12,9	13,6	10,0	6,7	9,5	4,3	1,9	670,3	670,6	671,7	671,9	W	W	W1	W	0,8	6,5	7,0	6 Nachmitt. Riesel und
3	11,0	15,7	15,0	11,5	5,0	11,5	12,0	6,7	671,9	671,3	670,8	670,5	W	SI	S	S	0,5	7,0	5,0	6 Morg. starker Reif.
4	11,0	15,7	15,0	11,5	7,6	14,1	13,6	9,5	670,3	669,1	669,2	669,2	S	SO1	NO1	O	0,5	6,0	5,5	2
5	10,1	13,6	14,0	9,2	6,4	8,4	9,2	4,1	669,2	669,8	670,1	670,5	NO	NO1	NO1	NO1	0,8	5,0	8,0	3
6	11,0	11,9	13,1	9,8	11,2	15,4	13,9	7,6	670,7	670,7	670,7	670,6	O1	O1	W2	W	0,4	7,0	5,5	2
7	12,2	13,2	14,6	11,1	11,5	12,1	13,7	8,5	671,2	671,1	670,8	670,9	NO	W1	NO2	NO1	0,4	5,0	6,5	6
8	13,4	17,4	16,9	11,6	7,3	17,5	14,0	9,1	671,0	670,8	670,5	670,4	NO1	O	NW1	NW	0,8	7,0	7,0	6 Mgs. u. Ab. fein Reg.
9	14,2	16,6	12,8	10,2	11,5	15,9	13,9	8,5	670,2	669,5	669,8	669,6	SW	W2	S	W	0,8	7,0	6,0	6 Nachm. Gew. (W.);
10	14,6	18,8	14,8	11,3	11,4	12,7	14,0	9,6	669,3	669,2	667,9	668,3	O	O1	W1	W	0,7	8,0	6,0	6 [Ab. Sturm (W.)
11	16,1	17,8	16,5	13,4	11,5	17,8	14,4	9,8	669,4	669,4	669,4	669,5	W1	W1	W1	W3	0,6	8,0	4,0	2 Ab. heft. Gew. (W.)
12	12,2	13,6	14,0	11,5	10,0	15,9	12,4	9,7	672,6	673,8	674,0	674,9	W	W1	W	W	0,9	8,0	7,0	4
13	15,2	16,9	18,0	14,3	10,0	17,2	16,1	11,6	674,6	674,5	673,6	673,7	O	O	N	N	0,2	7,0	4,5	2
14	12,9	14,7	16,0	12,5	—	—	—	11,6	—	—	—	673,2	—	—	—	—	0,1	5,0	6,0	2
15	14,4	16,2	17,8	15,8	14,5	18,9	20,1	13,9	674,6	675,1	675,2	676,4	SW	W2	W1	W	0,2	7,0	2,0	2
16	20,4	19,3	20,0	16,5	15,4	19,9	17,2	12,6	678,0	677,5	677,6	678,0	W	W	NW1	NW	0,2	7,0	2,0	2
17	17,4	19,5	18,8	14,5	13,4	19,0	17,1	11,4	676,8	676,6	675,8	675,7	NW	NW1	O	O1	0,8	6,5	5,5	3
18	19,1	19,9	21,0	—	15,0	18,1	18,2	13,6	675,7	675,6	676,0	675,7	O	W1	W1	W	0,2	5,5	3,0	2 Nachts schw. Wetterl.
19	20,3	20,1	21,1	18,3	16,4	21,0	16,2	11,4	675,8	675,7	675,6	675,7	W	W	NO1	NO	0,4	5,0	4,0	6 Nachm. Gew. aus O.
20	—	24,6	21,5	18,0	15,0	20,4	18,7	13,9	675,8	675,5	675,1	675,4	SO	SW1	N2	W	0,3	5,0	6,0	6 Ab. Gew. aus O.
21	19,6	21,2	—	17,7	16,9	19,2	14,8	12,9	674,9	674,8	674,9	675,0	SO	O	W	W	0,6	5,0	4,0	6 " Gew. " W.
22	21,0	22,4	—	—	16,2	21,2	17,6	13,2	673,3	672,1	671,5	671,1	NO	SO1	SO1	SO	0,3	4,0	2,0	2
23	21,1	23,3	—	15,4	18,1	19,4	18,5	9,9	667,5	667,3	665,7	666,1	SO	SO2	SO2	W3	0,7	4,0	1,5	6
24	12,4	14,7	13,7	10,6	8,8	11,1	11,1	6,6	666,2	666,5	666,9	667,6	W	W	W	W	0,9	6,5	7,0	4
25	12,3	16,6	17,0	13,6	12,1	13,2	12,1	10,0	667,3	666,1	666,5	666,2	O1	W1	W	W	0,8	6,5	4,0	6 Mgs. schwach Reif;
26	16,7	14,0	13,4	10,6	9,1	10,4	9,2	7,6	665,6	665,7	668,0	668,4	W	W2	W1	W	1,0	5,0	7,0	4 [Nachm. Reg.
27	16,4	16,5	17,4	13,4	10,4	14,5	—	8,5	668,8	668,7	—	668,6	W1	W1	—	W	0,3	6,5	5,0	2
28	—	19,1	19,6	14,8	14,1	17,7	—	12,8	668,7	668,7	—	668,6	SO	W2	—	W	0,5	6,0	4,0	2
29	16,3	20,8	17,3	14,8	15,5	14,1	13,5	12,1	668,8	669,1	669,8	671,1	W	W1	NW1	NW	0,9	6,0	6,0	4 Nebelregen.
30	14,3	16,8	14,7	12,8	12,8	11,2	10,6	9,5	670,9	670,9	670,7	671,0	NW1	NW3	NW2	NW	1,0	5,0	7,0	4 "
31	13,0	16,0	14,6	12,2	9,4	12,2	9,2	7,6	671,2	671,1	670,7	671,0	W1	W1	W1	W	1,0	7,0	8,0	4 "
M.	+14,81	+16,94	+16,03	+12,98	+11,06	+15,31	+13,63	+9,64	671,34	671,56	671,36	671,43					0,61	5,85	5,23	

Nr. 404—407.

Em. Schinz, über das Polar Planimeter von Prof. Amsler in Schaffhausen.

(Vorgetragen den 28. November 1857.)

Die Jury der schweiz. Industrie-Ausstellung in Bern vom Jahr 1857 hat der Erfindung dieses Instrumentes die höchste Anerkennung durch Ertheilung der goldenen Medaille zuerkannt. — In der That verdient sowohl der theoretische Werth der dem Instrumente zu Grunde liegenden geometrischen Conception, als die vollendete praktische Form, die ihm der Erfinder zu geben wusste, diese Auszeichnung, und die Vereinigung dieser beiden Verdienste in einem und demselben Manne muss, unseres Erachtens, als eine seltene Erscheinung begrüsst werden.

Wenn einerseits der Gebrauch dieses Instrumentes, das für den Ingenieur, sei er Geometer, Eisenbahn- oder Maschinenbauer, von so grossem Werthe ist, durch die einfachen vom Verfasser ihm beigegebenen Regeln — selbst für jeden nicht mathematisch Gebildeten — leicht wird; so ist dagegen die Theorie, welche jene Regeln begründet, bei weitem nicht so leicht zur Anschauung zu bringen, als diejenige, auf der die bisherigen Planimeter beruhen, die die Quadratur von Flächen mittelst Anwendung rechtwinkliger Coordinaten bewirken.

Es ist aber nicht zu bezweifeln, dass die Verbreitung dieses nützlichen Instrumentes auch dadurch erleichtert werden muss, dass man seiner Theorie die grösstmögliche Anschaulichkeit verleiht.

In diesem Sinne unternehme ich es, selbst nachdem Prof. Amsler seine äusserst elegante und in wenigen Schritten zum Ziele führende Theorie veröffentlicht hat (in seiner Schrift: Über die mechanische Bestimmung

des Flächeninhaltes, der statischen Momente und der Trägheitsmomente ebener Figuren, insbesondere über einen neuen Planimeter, Schaffhausen, A. Beck und Sohn) hier eine weniger kurze, aber auf mehr elementaren Anschauungen beruhende Theorie mitzutheilen, zu deren Aufstellung mich, vor der Veröffentlichung der Amsler'schen Schrift, einige bei Hrn. Mechanikus Kern in Aarau für Prof. Amsler anzufertigende Planimeter veranlassten, und welche ich im März 1856 der naturforschenden Gesellschaft in Aarau mitgetheilt habe.

Um das Nachfolgende verständlich zu machen, sei mir erlaubt, eine kurze Beschreibung des Amsler'schen Planimeters vorauszuschicken. Ich werde mich hier, soweit möglich, derselben Bezeichnungen bedienen, die in Amslers Schrift eingeführt sind.

Eine Stange (EC), Radius, trägt am einen Ende die Einsatzspitze E, welche ins Papier der Zeichnung eingesteckt, fest bleibt, am andern Ende eine vertikale Axe (C), deren Verlängerung in C die Papierebene trifft. Um diese Axe (C) ist der Fahrarm (CF) drehbar, dessen Ende den Fahrstift (F) trägt. Mit dessen Spitze F wird die auf dem Papier verzeichnete Figur Z umfahren, deren Flächeninhalt wir bestimmen wollen.

Wir nennen R die Länge des Radius EC (auf der Papierebene gemessen), ebenso r die Länge des Fahrarms CF.

Der Fahrarm trägt die Lager der Axe, um welche sich die Laufrolle (D) dreht, die mit ihrem tiefsten Peripheriepunkte D stets die Papierebene berührt.

Die richtige Construction des Instrumentes fordert, dass diese Rollenaxe mit der Linie CF parallel sei. Nehmen wir ausserdem — der Einfachheit wegen — hier an, dass auch die Projection der Rollenaxe, und folglich D, mit CF zusammenfalle.

Amsler hat sein Planimeter in zweierlei Form construirt: Bei der neueren liegt die Rolle mit ihrer Axe zwischen der Axe (C) und dem Fahrstift (F) neben dem ausgebogenen Fahrarm; bei der älteren liegt die Rollenaxe unter dem über (C) hinaus verlängerten Fahrarm. — Diese Form gibt dem Instrument etwas grössere Stabilität und gestattet die Länge des Fahrarms beliebig zu verlängern oder zu verkürzen. Jene dagegen erleichtert die Ablesung der auf der Peripherie der Rolle angebrachten Theilung, und hebt die bei der ältern Form eintretende Beschränkung in der Drehung des Fahrarms um (C) auf, der übrigens auch bei der älteren Form durch eine etwas verlängerte Ausbiegung des Radius leicht abzuhelfen wäre.

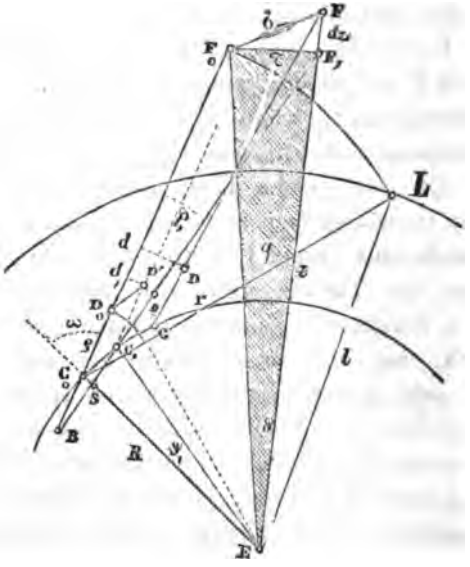
Die Rolle (D) läuft (für den in der Richtung von C nach F auf sie blickenden Beobachter) „vorwärts“ und „rechtsherum“, wenn sich ihr Mittelpunkt nach seiner Rechten bewegt. Die Zahlen ihrer Peripherie-Theilung (in 100 gleiche Theile) steigen links herum, sodass ihr Vorwärtsgehen stets höhere Zahlen zum Nullpunkt des Nonius herauf bringt, mit dessen Hülfe noch Zehntheile der Theilungsintervalle oder Tausendtheile der Rollen Peripherie können abgelesen werden.

Durch eine endlose Schraube auf der Rollenaxe wird für jede ganze Umdrehung der Rolle ein Zahn des mit 10 Zähnen versehenen Zählrädchens fortgerückt, wodurch auch die ganzen Umdrehungen der Rolle unzweideutig markirt werden, da die Axe dieses Rädchens eine gleichfalls in 10 Theile getheilte Scheibe trägt, welche successive zu einem festen Index gelangen.

5. Bei dem Planimeter der neueren Form kann sich der Winkel zwischen Fahrarm und Radius bis zu 180^0 öffnen, sodass der Fahrstift alle Punkte erreichen

kann, die zwischen den Kreisperipherieen um E vom Radius (R + r) und ± (R — r) liegen. Der Punkt D der Rolle bleibt zwischen den um E concentrischen Kreisen vom Radius R + ϱ und R — ϱ. Diese Bemerkung gibt über Umfang und Lage der Figur, deren Fläche das Instrument mit Einer Operation auszumessen vermag, genügende Auskunft.

Die Anwendung des Planimeters besteht darin, dass man die Peripherie der auszumessenden Fläche „rechtsherum“ mit dem Fahrstift F umfährt, und die Grösse der Drehung der Rolle bestimmt, welche das Umfahren der Figur bewirkt hat.



Z sei eine geschlossene Curve, die von ihr umschlossene Fläche heisse J. Ihre Peripherie werde in unendlich kleine Curven Elemente wie $F_0 F = \sigma$ getheilt,

nach deren Ende ziehe man aus E Radien vectoren von der Länge z, und z + dz, welche den Winkel ϑ einschliessen. Das von ihnen und σ eingeschlossene Elementar-Dreieck hat den Inhalt: $q = \vartheta \frac{z^2}{2}$

Von F_0 fällen wir das Perpendikel $F_0 F_1 = r$ auf EF, dann ist $F_1 F = dz$ und $EF_1 = EF_0$.

Während der Fahrstift F das Element σ befährt, von F_0 nach F, bewegt sich der Punkt der Rolle (D), der die Papierebene berührt, von D_0 nach D.

Da die Rolle sich nur in sofern dreht, als sie sich in der auf C_0F_0 senkrechten Richtung bewegt, dagegen mit ihrem tiefsten Punkt D nur auf dem Papier gleitet, sofern sie sich in der Richtung parallel zu C_0F_0 fortbewegt, so können wir die Drehung der Rolle, d. h. den von ihr abgewickelten Bogen w, offenbar durch die Entfernung des Punktes D von C_0F_0 messen, d. h. durch das von D auf C_0F_0 gefällte Perpendikel Dd.

Ebenso würde für die Bewegung des Fahrstifts von F_0 nach F_1, wofür (D) von D_0 nach D_1 gelangt, der von der Rolle abgewickelte Bogen $u = D_1d_1$, d. h. gleich dem von D_1 auf C_0F_0 gefällten Perpendikel sein.

Für die Bewegung des Fahrstiftes von F_1 nach F aber, wofür (D) von D_1 nach D geht, wäre der von der Rolle abgewickelte Bogen, v, gleich dem von D auf C_1F_1, oder von D_1 auf CF gefällten Perpendikel.

Wegen der Kleinheit von σ und C_0C_1 oder C_0C ist nämlich auch der Winkel, den C_0F_0 mit C_1F_1 oder mit CF einschliesst, unendlich klein, die auf deren verschiedene Schenkel gefällten Senkrechten demnach einander so viel als parallel. Ueberdies sind auch die Entfernungen DD_1 oder dd_1, sowie FF_1, in Vergleich mit $CD = C_0D_0 = \varrho$ unendlich klein, und daher die von D auf C_1F_1 und

von D_1 auf CF gefällten zwei Perpendikel einander gleich.

Aus dieser Betrachtung geht hervor, dass: $w = u + v$, wo v negativ ist, wenn D zwischen C_0F_0 und C_1F_1 liegt, und hieraus folgt, dass die Bewegung der Rolle ganz dieselbe ist, ob der Fahrstift direkte von F_0 nach F geführt werde, oder ob man ihn (in der Vorstellung) erst das Element $\overline{F_0F_1} = r$ und dann $\overline{F_1F} = dz$ befahren lasse.

Die Inhalte der unendlich kleinen Flächenelemente F_0EF und F_0EF sind aber nur um eine Grösse von einander verschieden, die unendlichmal kleiner ist als jene.

Die Befahrung von r gibt der Rolle die Drehung u, die Befahrung von dz hingegen die Drehung v.

Offenbar ist v von dz und z abhängig, nicht aber von der Richtung des Radiusvector EF; man kann sich daher sämmtliche Elemente dz auf demselben Radiusvector aufgetragen und befahren denken; die Summe aller dz theilt sich hiebei in zwei gleiche und über einander fallende Hälften; beim Umfahren der Peripherie werden die Elemente der einen Hälfte von E weg, die der anderen nach E hin befahren.

Die Summe der Drehungen v der Rolle, die der Befahrung aller Elemente dz entspricht, ist daher gleich Null.

Wir können uns somit darauf beschränken, den Einfluss der Befahrung von r auf die Drehung der Rolle zu untersuchen.

Durch eine gerade Linie, die wir von C_1 zu C_0F_0 parallel legen, wird das Perpendikel $\overline{D_1d_1}$ in zwei Theile getheilt, deren einer $= \overline{C_0C_1}\ \mathrm{Cos}\ \omega$ ist, wenn der Winkel

$EC_0F_0 = \pi - \omega$ gesetzt wird, deren anderer aber $= \varrho\varphi_1$ ist. Man hat daher:

$$u = R\,\vartheta_1\,\mathrm{Cos}\,\omega + \varphi_1\varrho$$

wenn ϑ_1 den Winkel C_0EC_1 bezeichnet.

Schneiden sich die verlängerten Positionen des Fahrarms C_0F_0 und C_1F_1 im Punkte B, und bezeichnen wir den Schnittpunkt der Linien BF_1 und EC_0 mit S, so erhält man die zwei ähnlichen Dreiecke SC_0B und SC_1E, welche nämlich die entsprechenden zwei Winkel bei S und diejenigen bei C_0 und C_1 respective gleich haben. Die beiden dritten Winkel φ_1 und ϑ_1 sind demnach ebenfalls gleich.

Aus der zufolge Gleichheit der drei Seiten sich ergebenden Congruenz der Dreiecke EC_0F_0 und EC_1F_1 folgt ferner: $\vartheta_1 = \vartheta = \varphi_1$

Und demnach ist

$$u = \vartheta\,[R\,\mathrm{Cos}\,\omega + \varrho].$$

Für die Planimeter der älteren Form liegt D auf der Verlängerung von CF jenseits C; in diesem Falle ist

$$u = \vartheta\,[R\,\mathrm{Cos}\,\omega - \varrho].$$

Schreiben wir daher allgemein

$$u = \vartheta\,[R\,\mathrm{Cos}\,\omega + \eta\,\varrho],$$

wo $\eta = +1$ für Planimeter der neueren Form,
$\eta = -1$ für Planimeter der älteren Form gilt.

Man kann aber R Cos ω aus der Relation berechnen

$$z^2 = R^2 + r^2 + 2\,R\,r\,\mathrm{Cos}\,\omega$$

wonach:

$$u = \vartheta\,\frac{z^2 - R^2 - r^2 + 2\eta r\varrho}{2r}$$

oder, wenn man abkürzend $l^2 = R^2 + r^2 - 2\eta r\varrho$ setzt

$$u = \vartheta\,\frac{z^2 - l^2}{2r}$$

Bemerken wir hier noch, dass $u = 0$ wird, wenn $z = l$, und dass man also nicht nur das Element r, sondern jeden beliebigen Bogen des Kreises L vom Radius l befahren kann, ohne dass die Rolle sich dreht.

Der Fahrstift gelangt nämlich in die Peripherie dieses Kreises L, wenn das wachsende ω den Werth ω_0 erreicht, für den $R \operatorname{Cos} \omega_0 = -\eta\varrho$, also: $z^2 = l^2$ wird.

Man kann leicht auf graphischem Wege ω_0 und l construiren: Man beschreibe um C_0 mit dem Radius ϱ einen Kreisbogen, und an diesen aus E eine Tangente, und zwar rechts oder links von C_0 (für den Beobachter in E), jenachdem $\eta = +1$ oder $\eta = -1$ ist.

Durch C_0 und den Berührungspunkt der Tangente zieht man nun die Gerade C_0L, welche mit C_0E den Winkel $\pi - \omega_0$ einschliesst, und den um C_0 mit dem Radius r beschriebenen Kreis in einem Punkte L schneidet, der von E um die Grösse l entfernt ist.

Solange ω klein ist, hat man $R \operatorname{Cos} \omega > \varrho$, d. h.: u erscheint als positive Grösse. Das ist sie aber nur dann, wenn r nach rechts befahren wird.

In der That geht in diesem Fall die Rolle für einen Beobachter, der in der Richtung von C_0F_0 auf dieselbe sieht, nach rechts und „vorwärts“, indem sie sich „rechtsherum“ dreht. — Die auf ihrer Peripherie markirten Zahlen wachsen linksherum, sodass hiebei stets höhere Zahlen zum Nullpunkt des Nonius heraufgeführt werden, also wirklich die abzulesende Drehung der Rolle zunimmt.

Für ein Curvenelement σ' aber, dessen tangentiale Kathete r' **nach links** zu befahren wäre, wird, wenn ϑ' der von r' überspannte Winkel, und z' der Radius von r' ist, der Abwickelungsbogen der Rolle:

$$u' = -\vartheta' \frac{z'^2 - l^2}{2r}$$

Heissen wir nun die von r und r' und von den ihnen anliegenden Radien vectoren eingeschlossenen Elementar-Dreiecke q und q', so hat man:

$$q = \vartheta \frac{z^2}{2} \quad , \quad q' = \vartheta' \frac{z'^2}{2}$$

woraus folgt: $ru = q - \vartheta \frac{l^2}{2}$, $ru' = -q' + \vartheta' \frac{l^2}{2}$

oder: $q = ru + \vartheta \frac{l^2}{2}$, $q' = -ru' + \vartheta' \frac{l^2}{2}$

Wir erhalten aber den Inhalt J der umfahrenen Figur, wenn wir alle Elementar-Dreiecke q', deren zur Curve z gehörende kleine Seiten r' nach links befahren werden, von der Summe der Elementar-Dreiecke q abziehen, deren kleine Seiten r nach rechts befahren werden: d. h. man hat:

$$J = \Sigma q - \Sigma q'$$

Oder:

$$J = r\,(\Sigma u + \Sigma u') + \frac{l^2}{2}(\Sigma\vartheta - \Sigma\vartheta')$$

Es ist aber $\Sigma u + \Sigma u' = U$ die Summe aller im Vor- und Rückwärtsgehen von der Rolle abgewickelten Bogen, oder der Gesammtbogen, den sie während des Umfahrens von Z abgewickelt hat.

Ferner ist $\Sigma\vartheta - \Sigma\vartheta' = 2W$, das Ergebniss der Subtraction der nach links überfahrenen Winkelräume von den nach rechts überfahrenen.

Hier müssen wir zwei Gebrauchsarten der Amsler-schen Planimeter, (seien sie neuerer oder älterer Form), unterscheiden.

1) Wenn die Einsatzspitze E ausserhalb der auszumessenden umfahrenen Fläche eingesteckt ist, so kann man leicht erkennen, dass $W = 0$ sein muss, weil soweit wir auch, die Figur nach rechts befahrend, die Summe der Winkel ϑ vermehren, doch der Radius vector wieder zu seiner anfänglichen Lage umkehren und dabei alle Winkel in entgegengesetztem Sinne überfahren muss.

2) Wenn aber die Einsatzspitze E auf der umfahrenen Fläche selbst sich befindet, so gelangt der Radius vector zu seinem Ausgangspunkt, indem er, abgesehen von allfälligem Vor- und Rückwärtsgehen, doch einmal um dem Punkt E ganz herum geht. Es wird also hier $2W = 2\pi$. — Man hat daher:

$$J = rU + l^2W,$$

wo: $W = 0$, wenn E ausserhalb,

$W = \pi$, wenn E innerhalb der von Z umschlossenen Fläche liegt.

Die erste Gebrauchsart wird auch in dem Falle angewendet, wo eine ringförmige Fläche ausgemessen werden soll, die von 2 geschlossenen Curven Z und Z' begränzt ist, deren innere Z' den Punkt E umschliesst. Man hätte hier mit dem Fahrstift erst Z rechtsherum zu umfahren, dann auf dem Radius vector zur Curve Z' zu gelangen, diese linksherum zu umfahren, und auf demselben Radius vector wieder zum Ausgangspunkt zurückzukehren. Dieses Verfahren und die hier geltende Formel $J = rU$, wo $W = 0$ geworden, rechtfertigt sich aus der Betrachtung, dass man, ohne die Grösse der Fläche zu ändern, sie zu einer von nur Einer Peripherie umschlossenen Fläche machen kann, die E nicht enthält, wenn man die 2 zu befahrenden Radien unendlich nahe neben einander setzt, so dass deren Zwischenraum von der Peripherie der Curve, und also vom Fahrstift nie überschritten wird.

Eine ringförmige Fläche, deren innere Curve Z' der Kreis L ist, hat also ebenfalls den Inhalt $J = r . U$; das Befahren der beiden Radien und der inneren Curve gibt aber der Rolle keine Drehung. Die Drehung der Rolle ist also dieselbe, wie wenn nur die äussere Curve Z allein rechtsherum befahren wäre. Die ganze von Z umschlossene Fläche ist also: $rU + \pi l^2$, wenn U der für die Befahrung von Z von der Rolle abgewickelte Bogen ist, wie wir oben gefunden haben.

I. Erste Gebrauchsart.

Der Punkt E liege nicht auf der umfahrenen Fläche. Es ist dann $W = 0$, und somit der Inhalt der Fläche

$$J = r . U.$$

Der Inhalt der umfahrenen Fläche ist also gleich einem Rechteck, dessen Basis die Länge des Fahrarms, und dessen Höhe die Länge U des von der Rolle während des Umfahrens rechtsherum abgewickelten Bogens ist.

Kennt man nun die Peripherie p der Rolle, so findet man U, wenn man die Zahl der Umdrehungen und ihre Bruchtheile mit p multiplicirt.

Der Stand der Rolle, für den sowohl sie selbst als das Zählrädchen auf Null eingestellt sind, möge der Normalstand heissen.

Wenn wir beim Beginn des Umfahrens die Rolle nicht auf ihren Normalstand zurückführen, so bedeute n_0 diejenige ganze Zahl, welche angibt, um wie viele Tausendstels-Peripherieen die Rolle von ihrem Normalstand absteht.

Beim Vorwärtsdrehen der Rolle wird sich nun die Zahl, die ihren Stand bezeichnet, vermehren, bis sie,

bei 10000 angelangt, wieder von Null an zu wachsen beginnt.

Die für die zweite Ablesung zu schreibende Zahl n kann daher die unmittelbar ablesbare um 10000 oder selbst um 20000 übertreffen, was leicht durch eine Betrachtung der Zählrädchens während der Fahrt, oder durch eine rohe Schätzung der umfahrenen Fläche ermittelt wird.

Man hat alsdann:

$$J = (n - n_0) \frac{pr}{1000.}$$

Die Construction der Planimeter fordert nun eine genaue Beziehung zwischen den Grössen p und r für jedes besondere Instrument.

Das Planimeter Nr. 199 z. B., welches die neuere Form und einen unveränderlichen Fahrarm hat, ist so eingerichtet, dass: $r \cdot p = 9000^{mmq}$. Wäre es also möglich, bei allen ähnlichen Instrumenten z. B.: p genau gleich 60^{mm} zu machen, so könnten auch alle Fahrarme einander gleich, und gleich 150^{mm} gemacht werden, und man hätte

$$J = (n - n_0) \cdot 9^{mmq} = (n - n_0)\ 1''' \square \text{ Schw.}$$

Da aber die Grösse $p = 60^{mm}$ beim Abdrehen der Rolle nicht mit der Genauigkeit erreicht werden kann, die eine nur etwas sorgfältige Messung der fertigen Rolle gewährt, so ist man genöthigt, erst nach sorgfältiger Messung der Peripherie p die Länge des Fahrarms r zu bestimmen, und ihn dieser gemäss zu construiren oder wenigstens zu ajustiren. Um letzteres zu bewerkstelligen, ist das Stück, welches den Fahrstift trägt, nicht fest mit dem Fahrarm verbunden, sondern mittelst 2 Schrauben auf ihm befestigt, deren schlitzartig verlängerte Löcher eine kleine Verschiebung jenes Stückes zulassen.

Ich habe, obwohl nur mit sehr geringen Mitteln zum Messen ausgerüstet, die Bestimmung von p in dem fertigen Planimeter Nr. 199 vorgenommen. Auf einem glatten, auf's Reissbrett gespannten Papierbogen wurde nämlich eine gerade Linie gezeichnet. Auf dieser wurde mit einer Nadel ein feines Loch eingestochen, in welches ich den Fahrstift einsetzte.

Nun stellte ich den Fahrarm (EC) parallel zur gezeichneten Linie, und liess die Gränze vom Schatten des Fahrarms mit ihr zusammenfallen, welchen die schmale Seite der Flamme meiner Studierlampe (mit flachem Docht) erzeugte.

Nun wurde der Stand der Rolle abgelesen oder auf Null gestellt. Hierauf fasste ich die gehobene Einsatzspitze an, und führte die Axe (C) um F herum bis wieder die Schattengränze mit der gezeichneten Linie zusammenfiel.

Die nun erfolgende zweite Ablesung gab die Zahl N der Drehungen der Rolle, welche sie, über Eine Kreisperipherie vom Radius $\overline{DF} = r - \varrho$ fortrollend, ausgeführt hatte. — Die zehnmalige Wiederholung dieses Verfahrens ergab:

1ste	Ablesung	0.000	
2te	„ „	14.476	N = 14.476
3te	„ „	28.940	14.464
4te	„ „	43.412	14.472
5te	„ „	57.884	14.472
6te	„ „	72.350	14.466
7te	„ „	86.818	14.468
8te	„ „	101.291	14.473
9te	„ „	115.753	14.462
10te	„ „	130.226	14.473
11te	„ „	144.695	14.469
			144.695.

Das arithmetische Mittel gibt also für N den Werth N = 14.469, der wohl nicht um den zehntausendsten Theil fehlerhaft ist, trotz der Mangelhaftigkeit der Methode und deren Ausführung. — Die Differenz in den einzelnen Beobachtungen steigt auf 1 Tausendtel. — Indess habe ich bei Anwendung einer analogen Methode bei Tage, wo die Einstellung mittelst einer aufgestellten Equerre bewirkt wurde, für die Rolle des Planimeters Nr. 198 zehn Beobachtungen erhalten, deren extreme Werthe für N = 19,385 und 19,389 betrugen, bei dem mittleren Werthe N = 19,386.7.

Ich führe diese Versuche hier an, weil sie für das gleichmässige Fortrollen der Rolle auf der Ebene eines gewöhnlichen Papierbogens ein schönes Zeugniss ablegen.

Um nun auch $\overline{DF} = k = r - \eta\varrho$ zu messen, wurde die Rolle schwach angedrückt, und die Entfernung ihres Eindruckes von der Mitte des Loches gemessen. Ich fand sie:

$$k = r - \varrho = 138.0^{mm} \quad \text{bei Nr. 199,}$$

$$k = r + \varrho = 187.0^{mm} \quad \text{bei Nr. 198,}$$

wovon ich übrigens eine Genauigkeit bis auf Ein Tausendtel nicht verbürgen kann. — Aus $2\pi k = Np$ ergibt sich daher meiner Messung zufolge $p = 59^{mm}.923$ für Nr. 199, wovon wohl die unteren 3 ersten Ziffern richtig sind.

Damit also $p \,.\, r = 9000^{mmq}$ sei, muss $r = 150^{mm}.2$ gemacht werden. Meine angenäherte Messung gab: $r = 150^{mm}.0$.

Diese erste Gebrauchsart des Planimeters hängt, wie man sieht, nur von der richtigen Bestimmung von r ab (in Vergleich zu p), und verlangt, dass die Projection

der Rollenaxe parallel zu CF sei. Dagegen ist sie ganz unabhängig von den Werthen, die R und ϱ erhalten, und wird daher auch von einer bleibenden Aenderung dieser Werthe nicht beeinträchtigt.

Amsler hat seinen Planimetern ein Mittel zur Prüfung beigelegt, das ich einen Verificator nennen möchte.

Es besteht dasselbe aus einem kurzen Lineal von Neusilber (wodurch auch das Befahren gerader Linien mit dem Fahrstift erleichtert wird), welches auf seiner Mittellinie zwei runde Löcher eingebohrt trägt, das eine etwas weitere geht durch; eine kurze Nadelspitze, welche durch dasselbe hindurch in das Reissbrett eingesteckt wird, macht seine Axe zur Drehungsaxe, um welche das zweite kleine Loch im Kreise herumgeführt werden kann. Setzt man nun in dieses den Fahrstift des Planimeters ein, und markirt den Ausgangspunkt, gegenüber einem Index am Ende des Lineals, auf dem Papier, so kann man schnell und mit grösster Präcision einen Kreis ein oder mehrere Mal umfahren, dessen Radius (die Entfernung der beiden Löchermitten) mit Sorgfalt bestimmt wird. Amsler schreibt den Inhalt des mit demselben beschriebenen Kreises in Schw. Quadratlinien auf das Lineal; so trägt der eine Verificator die Zahl 3844‴ □ (Kreisfläche vom Radius 34,‴98), der andere die Zahl 799‴ □ (Kreisfläche vom Radius 15.‴948).

Ich habe diese beiden Kreisflächen vom Fahrstifte F des Planimeters Nr. 199 zehnmal umfahren lassen, und fand die folgenden Differenzen der successiven Ablesungen:

3847	801	Beide Mittel sind etwas
47	804	grösser als die Zahlen des
45	802	Verificators.
46	801	Wenigstens bei der grös-
46	799	seren Fläche ist die grösste
42	801	Differenz Einer Beobachtung
45	802	vom Mittel kleiner, als $^1/_{1000}$
46	802	der gemessenen Grösse, wor-
46	801	aus man ersehen kann, auf
46	799	welche Genauigkeit man bei
38456.	8012.	richtiger Ajustirung und prä-

cisem Umfahren bei diesem Instrumente rechnen darf.

Bei den Planimetern der älteren Form, wie Nr. 201, wo der Fahrarm in seiner Hülse verschiebbar ist, kann die Ajustirung für verschiedene Flächeneinheiten vorgenommen werden, indem man nur diejenigen Stellen desselben, bis zu denen er in die Hülse eingeschoben werden soll, damit der Fahrarm die jenen Einheiten entsprechende Länge habe, durch je eine eingeschnittene Linie markirt.

Amsler schreibt zu diesen die ihnen entsprechende Flächeneinheit, d. h. (in neuerer Zeit) denjenigen Zuwachs zu der auszumessenden Fläche, den die Rolle anzeigt durch ihr Vorwärtsdrehen um Ein Tausendtel ihrer Peripherie.

Ich finde für das Planimeter Nr. 201 (angenähert) $p = 62^{mm}.5$

Für: $r = \frac{9000}{62.5} = 144.0^{mm}$;

wird daher: $J = (n - n_0)'''$ □ Schw.

Für: $r = \frac{10000}{62.5} = 160.0^{mm}$;

dagegen: $J = (n - n_0)\ 10^{mm}$ □.

Neben den diesen beiden Werthen von r entsprechenden Marken, mit 1‴ □ Schw. und 10^{mm} □ bezeichnet, findet sich noch eine dritte, die mit 1‴ □ engl. bezeichnet ist. — Amsler versteht darunter das Quadrat, dessen Seite $^1/_{10}$ des engl. Duodec.-Zolles

$$= \frac{304^{mm}\cdot 7945}{120} = 2^{mm}\cdot 53995 \text{ ist.}$$

Die hier zu verstehende engl. (Duod.) Quadratlinie ist daher $= 6^{mmq}\cdot 45135$.

Für $rp = 6451.35$, oder $r = 103^{mm}\cdot 22$ wird daher $J = (n - n_0)'''$ □ Duod. Engl.

Das Planimeter Nr. 200 verbindet mit der neueren Form die Einrichtung, dass aus dem hohlen Fahrarm eine genau passende kürzere Stange, die den Fahrstift trägt, ein wenig herausgezogen werden kann, wodurch es möglich wird, auch hier der Länge r des Fahrarms verschiedene Werthe zu geben.

Die Rollenperipherie ist hier angenähert: $p = 59^{mm}\cdot 70$. Demnach für:

$r = 167^{mm}\cdot 5$ ∴ $pr = 10000$ und $J = (n - n_0)\ 10^{mm}$ □,

ebenso für:

$r = 150^{mm}\cdot 75$ ∴ $pr = 9000$ und $J = (n - n_0)'''$ □ Schw.

Auf diesem Instrument befindet sich noch eine dritte Einstellungsmarke, mit 1‴ □ Engl. bezeichnet, die aber hier eine andere Bedeutung hat, als im Planimeter Nr. 201. Es ist nämlich ein Quadrat darunter verstanden, dessen Seite 0.01 des engl. Fusses $= 3^{mm}\cdot 047945$ beträgt. Diese engl. (Centesimal-) Quadratlinie ist demnach $= 9^{mmq}\cdot 2897$.

Macht man daher $rp = 9289^{mmq}\cdot 7$, d. h. $r = 155^{mm}\cdot 60$, so wird: $J = (n - n_0)'''$ □ Centes. Engl.

Auf anderen Planimetern findet sich noch die Marke, die mit 1‴ □ Duod.-Schw. bezeichnet wird, worunter ein Quadrat verstanden ist, dessen Seite $^1/_{120}$ Schw. Fuss oder $2^{mm}.5$ lang ist. Es ist somit 1‴ □ Duod.-Schw. $= 6^{mmq}.25$.

Dafür findet man r aus der Relation $rp = 6250^{mmq}$.

Oft ist es, zumal bei Katasterplänen, bequem, die reducirten Flächen auch sofort durch eine nach demselben Verhältniss reducirte Juchart als Flächeneinheit auszumessen.

Amsler hat daher auch auf manchen seiner Planimeter die nach dem Reductionsmassstab von 1 : 1000 reducirte Schweizer Juchart, d. h.:

$$\frac{40000'}{1000000} \square \text{ Schw.} = 4'' \square = 3600^{mm} \square_s$$

als Flächeneinheit eingeführt.

Da dieselbe aber zu gross ist, um eine brauchbare Länge für r zu geben, macht man vielmehr:

$$pr = 3600^{mm} \square = 1 \text{ Juch. Schw. (reducirt)},$$

so dass:

$$J = \frac{n - n_0}{1000} \text{ Juch. Schw.} \qquad \text{(Reduct. 1 : 1000)},$$

oder wenn man die Ablesungen

$$N = \frac{n}{1000} \quad , \quad N_0 = \frac{n_0}{1000}$$

durch ganze Peripherien ausgedrückt, einführt:

$$J = (N - N_0) \text{ Juch. Schw.} \qquad \text{(Reduct. 1 : 1000)}.$$

II. Zweite Gebrauchsart.

Der Punkt E liege in der umfahrenen Fläche, so dass: $W = \pi$ und $J = r \,.\, U + \pi l^2$,

wo $l^2 = R^2 + r^2 - 2\eta r\varrho$ und $\eta = +1$ für die neuere, $\eta = -1$ für die ältere Form des Planimeters gilt.

Denkt man sich p, R, r, ϱ, und somit l als Zahlen, welche angeben, wie vielmal grösser die entsprechenden Längen sind, als 1^{mm}, so geben die Producte je zweier dieser Zahlen an, wie viel grösser die Rechtecke aus den entsprechenden Längen sind, als 1^{mmq}.

Man kann alsdann J so schreiben:

$$J = [(n - n_0)\frac{p \cdot r}{1000} + \pi l^2] \cdot 1^{mmq},$$

wo die Grössen in der Klammer sämmtlich abstracte Zahlen sind.

Den Werth von $\pi l^2 = \pi (R^2 + r^2 - 2\eta r\varrho)$ kann man entweder aus den vorher zu bestimmenden Werthen von R und ϱ und dem gegebenen r ableiten; oder man kann die Constante πl^2 als solche unmittelbar durch Eine Messoperation bestimmen; z. B. mit Hülfe des Verificators vom Radius h = 34.‴98 Schw. Steckt man nämlich die Einsatzspitze E durch das durchgehende Loch des Verificators hindurch auf dem Reissbret fest, und setzt den Fahrstift in das zweite kleinere Loch ein, so kann man, den bekannten Kreis πh^2 umfahrend, durch Ablesung den entsprechenden Werth von

$$rU = \frac{n - n_0}{1000} \cdot pr$$

bestimmen, und somit aus $J = \pi h^2 = rU + \pi l^2$ den Werth von πl^2 berechnen.

Auf solche Weise wurde für das Planimeter Nr. 199, dessen unveränderbares r = 150 = 2 gefunden worden ist,

$$\pi l^2 = 14122''' \square \text{ Schw. ermittelt;}$$
$$\text{aus: } \pi l^2 = (3844 - n + n_0)''' \square \text{ Schw.}$$

Man beachte, dass $(n - n_0)$ hier eine negative Grösse wird.

Eine Schätzung der Grössen, von denen l^2 abhängig ist, ergab: $R = 146 \pm 8$, $\rho = 12 \pm 2$, woraus für πl^2 der dem obigen nahe liegende Werth

$$\pi l^2 = 127063^{mm} = 14118''' \square \text{ Schw.}$$ folgt.

Jede andere Flächenbestimmung mittelst dieses Planimeters geschieht also, wenn E in der umfahrenen Fläche liegt, nach der Formel:

$$J = (n - n_0 + 14122)''' \square \text{ Schw.}$$

Um diese Constante immer bei der Hand zu haben, hat Amsler dieselbe auf den Fahrarm graviren lassen.

Bemerken wir hier noch, dass mittelst des Planimeters Nr. 199 eine Fläche umfahren, also mittelst Einer einzigen Beobachtung ausgemessen werden kann, deren Umfang nicht aus dem Kreise vom Inhalt $J_m = \pi (R + r)^2$ heraustritt. Für diese Maximumfläche wird die Zahl $n - n_0$ der Tausendtel-Umdrehungen der Rolle ein Maximum, m, dessen Werth sich aus

$$\frac{mp}{1000} = 2\pi (R + \rho)$$

ergibt, woraus $m = 16672$, also:

$J_m = (m + 14122)''' \square = 30794''' \square$ folgt.

Man kann also eine Fläche von 3 Quadratfuss mit einem Instrument, das kaum mehr als $^1/_2$ Fuss Länge hat, ausmessen.

Für die Planimeter mit mehreren Einstellungsarten hat diese Constante, deren Werth von dem veränderten r abhängt, natürlich verschiedene Werthe, kann aber für jede auf die angegebenen zwei Weisen leicht gefunden werden. — Ihren Werth — ausgedrückt in derselben Einheit, welche der zugehörigen Marke beigeschrieben ist — schreibt Amsler, nächst derselben, auf die benachbarte Seitenfläche des vierkantigen Fahrarms.

Wir wollen hier zum Schluss noch das Planimeter Nr. 198 etwas näher betrachten.

Dasselbe hat eine eigenthümliche Einrichtung, der zufolge es zur unmittelbaren Inhaltsbestimmung von Flächen in jeder beliebigen Flächeneinheit dienlich ist. In seinem Bau schliesst es sich den Planimetern der älteren Form an. — Statt aber einzelne besondere Marken zur Einstellung zu tragen, ist vielmehr der in seiner mit einem Nonius versehenen Hülse verschiebbare Fahrarm, seiner Länge nach, in gleiche Theile von der Länge s (nahe = 8^{mm}) getheilt; die diesen Theilpunkten beigeschriebenen Zahlen wachsen vom Fahrstift F gegen die Axe C hin bis 21. Jedoch findet sich ihr Nullpunkt nicht mehr auf dem Fahrarm, sondern fällt über F hinaus, um eine Grösse x von nahe 2^{mm}. Die Theile s sind wiederum in 10 gleiche Theile getheilt, und der Nonius an der Hülse gestattet, auch noch die Zehntel von diesen, also die Hundertel von s, abzulesen. Es sei k die bis auf Hundertel genau bestimmte Zahl, die angibt, um wie vielmal s der dem Nullpunkt des Nonius gegenüber liegende Punkt K der Scale von deren Nullpunkt absteht. Dann ist $ks - x$ die Entfernung des Punktes F von der Ebene, die durch K senkrecht auf CF gelegt ist. Die Axe (C) liegt jenseits dieser Ebene, und um die Grösse x von derselben entfernt. — Die Entfernung $CF = r$ ist also $x + (ks - x)$ oder $r = ks$.

In der Formel für $J = rU + l^2W$ ist zufolge der älteren Form, die für den Bau dieses Planimeters gewählt wurde, $\eta = -1$; also $l^2 = R^2 + r^2 + 2r\varrho$.

Setzen wir $r = k \cdot s$ in diese Formel ein, so wird

$$J = \frac{n - n_0}{1000} p \cdot s \cdot k + \frac{W}{\pi} (\pi R^2 + \pi k^2 s^2 + 2\pi ks \cdot \varrho).$$

Denken wir uns die Längen p, s, R und ϱ durch Millimeter ausgedrückt, so können wir ihre Quadrate und die Produkte je zweier als Zahlen betrachten, wenn wir dieselben mit 1^{mmq} multipliciren. Machen wir ausserdem noch $\frac{k}{2}$ zum gemeinschaftlichen Factor, und setzen

$$C_k = 2 . [2\pi\varrho s + \frac{\pi R^2}{k} + \pi s^2 . k],$$

so wird:

$$J = \left\{ (n - n_0) \frac{2ps}{1000} + \frac{W}{\pi} C_k \right\} \frac{k}{2} . 1^{mmq}.$$

Die Werthe von p und s wurden nun so gewählt, dass das Rechteck: $20 . s . p = 10000$ Quadratmillimetern oder $2ps = 1000$ wird. Also haben wir:

$$J = \left\{ (n - n_0) + \frac{W}{\pi} C_k \right\} \frac{k}{2} . 1^{mmq},$$

wo n, n_0, k und C_k absolute Zahlen sind.

Liegt (bei der ersten Gebrauchsart) E ausserhalb der umfahrenen Fläche, so ist $W = 0$. Dagegen ist für die zweite Gebrauchsart, wo E innerhalb der umfahrenen Fläche liegt, $W = \pi$.

Um die für die verschiedenen Einstellungen mit k wechselnden Werthe der Constanten C_k zu bestimmen, müssen wir die unveränderten 3 Grössen kennen.

Amsler hat ihre Werthe folgendermassen bestimmt:

$$a = 4\pi\varrho . s = 3036,$$
$$b = 2\pi R^2 = 153010,$$
$$c = 2\pi s^2 = 409.$$

Der Werth von b setzt $R = 156.05$ voraus,
derjenige „ c „ $s = 8.068$ „
der „ a „ $\varrho = 29.945$ „
folglich ist, wegen $p s = 500$, .. $p = 61.973$ angenommen;

Den Werth von $C_k = 3036 + \frac{153040}{k} + 409\,k$ hat Amsler auf den Fahrarm graviren lassen, woraus sich also für jeden Werth von k der entsprechende Werth der Zahl C_k bestimmen lässt.

Der Inhalt wird also unzweideutig durch die Formel bestimmt:

$$J = \left\{ n - n_0 + \frac{W}{\pi} C_k \right\} \frac{k}{2}\, 1^{mmq},$$

wo man der Einstellungszahl k jeden beliebigen Werth geben kann, der innerhalb der Gränzen der getheilten Scale des Fahrarms (4 und 21) liegt.

Indem man $e = \frac{k}{2}\, 1^{mmq}$ successive den oben besprochenen Flächeneinheiten gleichsetzt, erhält man:

1) Für $e = \frac{k}{2}\, 1^{mmq} = 10^{mmq}$ $\therefore k = 20$ $\therefore C_k = 18866.$

2) Für $e = 1'''\,\square_{\text{Schw.}} = 9^{mmq}$ $\therefore k = 18$ $\therefore C_k = 18898.$

3) Für $e = 1'''\,\square_{\text{Dmd. Schw.}} = 6.25^{mmq}$ $\therefore k = 12.5$ $\therefore C_k = 20389.$

4) Für $e = 1'''\,\square_{\text{Duod. Engl.}} = 6.45135^{mmq}$ $\therefore k = 12.90$ $\therefore C_k = 20172.$

5) Für $e = 1'''\,\square_{\text{Centes. Engl.}} = 9.2897^{mmq}$ $\therefore k = 18.58$ $\therefore C_k = 18870.$

6) Für $e = \frac{0.001}{1000000}_{\text{Juch. Schw.}} = 3.600^{mmq}$ $\therefore k = 7.2$ $\therefore C_k = 27232.$

Man hat also: $J = \left\{ n - n_0 + \frac{W}{\pi} C_k \right\} . e$, wo für e und C_k diejenigen Werthe zu setzen sind, die der gewählten Einstellung, k, entsprechen.

Für 6) kann man statt:

$$J = \left\{ n - n_0 + \frac{W}{\pi} 27232 \right\} \frac{0.001 \text{ Juch. Schw.}}{1000^2}$$

auch setzen:

$$J = \left\{ \frac{n - n_0}{1000} + \frac{W}{\pi} 27.232 \right\} \frac{1 \text{ Juch. Schw.}}{(1000)^2},$$

oder:

$$J = \left\{ N - N_0 + \frac{W}{\pi} 27.232 \right\} 1 \text{ Schweiz. Juch. (im Reductions-Massstab von 1 : 1000).}$$

In allen diesen Formeln ist:

$W = 0$ für die erste Gebrauchsart, wo E ausserhalb der Fläche J,

$W = \pi$ für die zweite Gebrauchsart, wo E innerhalb der Fläche J eingesetzt wird.

Indem ich $k = 18$ machte, fand ich durch Umfahren des Thuner- und Brienzersee's auf der von Scheuermann gestochenen Karte des Berner Oberlandes für $(n - n_0)$ die Werthe 123,5 und 79. Da E ausserhalb der umfahrenen Flächen war, so ist der Flächeninhalt J auf der Karte respective 123,5''' □ Schw. und 79''' □ Schw. — Die Karte ist aber im Massstab von 1 : 200000 gezeichnet. Die wirklichen Flächen der beiden Seen sind daher $(200000)^2$ Mal grösser, also diejenige

des Thunersee's $= 494000000'$ □ $= 12350$ Juch. Schw.
des Brienzersee's $= 316000000'$ □ $= 7900$ Juch. Schw.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von der k. k. Sternwarte in Wien.

1. Annalen. Dritte Folge, Bd. VI. Wien 1857. 8°.
2. Meteorol. Beobachtungen an der Wiener-Sternwarte in den Jahren 1851—55. 4°.
3. Uebersicht der meteorol. Beobachtungen an der Wiener-Sternwarte in den Jahren 1851—55. 4°.

Vom naturhistorischen Verein der preussischen Rheinlande.

Verhandlungen, 13ter Jahrg. 4tes Heft; 14ter Jahrg. 1stes Heft. Bonn 1857. 8°.

Von Herrn Grossrath Lauterburg in Bern.

1. Jobst und Klein, Abhandlungen über die Ratanhia. Stuttgart 1818. 8°.
2. Palonceau, Notice sur les chevres asiatiques à duvet de cachemire. Paris 1824. 8°.
3. Willommet, Traktat von der grösse und Inhalt der Mässen. Bern 1698. 4°.
4. Sulzer, Historia morborum quorundam Helvetiæ indigenarum. Argentor 1740. 4°.

Von den Herren Verfassern.

Prof. R. Wolf:

1. Ueber Cometen und Cometenaberglauben. Ein populärer Vortrag. Zürich 1857.

Prof. Wydler:

1. Morphologische Bemerkungen.
2. Morphologische Mittheilungen.
3. Morphologische Notizen.
4. Morphologisches.
5. Ueber asymmetrische Blätter und ihre Beziehung zur Symetrie der Pflanze.

Von Herrn Prof. Brunner, Sohn.

1. Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle. 36 volumes. Paris 1816.
2. Mohs, Anfangsgründe der Naturgeschichte des Mineralreiches. Wien 1832. 8°.
3. Ruthe, Handbuch der Zoologie. Berlin 1832. 8°.
4. Lehmann, Taschenbuch der theoretischen Chemie. Leipzig 1846.
5. Naumann, Grundriss der Krystallographie. Leipzig 1826. 8°.

6. Bronn, Lethaea geognostica. 2 Bde. mit Atlas. Stuttgart 1835-38.
7. Krüger, Das Thierreich. Leipzig 1832.
8. „ „ Pflanzenreich. Leipzig 1835.

Vom niederöster. Gewerbeverein in Wien.

Verhandlungen und Mittheilungen 1857. 4. 5. 8°.

Von den Herren Redaktoren.

1. Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie 1857. Nro. 7. 8°.
2. Gemeinnützige Wochenschrift. Würzburg 1857. Nro. 18—22. 8°.

Von der naturforsch. Gesellschaft in Emden.

22ster Jahresbericht für 1856. Emden 1857. 8°.

Vom Herrn Verfasser.

Favre, A., Mémoire sur les tremblements de terre ressentis en 1855. Genève 1856. 8°.

De la société des sciences naturelles de Malines.

Annales. 12 Année. Malines 1857. 8°.

Von Herrn Prof. Wolf.

Bericht über die Verhandlungen deutscher Naturforscher und Aerzte in Heidelberg.
11 alte Dissertationen.

Von Herrn Schriftgiesser Graberg in Zürich.

Zwanzigste Uebersicht der Verhandlungen der techn. Gesellschaft in Zürich 1857.

Von Herrn Dr. L. Fischer in Bern.

Kerner, Das Guanin. Wiesbaden 1857. 4°.

Von Herrn Prof. B. Studer.

Rouville, Morographie du genre Lolium. Montpellier 1853. 4°.

Vom niederösterreichischen Gewerbeverein.

Verhandlungen und Mittheilungen. Heft 6. Wien 1857. 8°.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Zürich.

Vierteljahrschrift. Zweiter Jahrg. Heft 2 und 3. Zürich 1857. 8°.

Von der Tit. Redaktion.

1. Schweizerische Zeitschrift für Medizin. Jahrg. 1856. Heft 5 u. 6.
2. Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie. 1857, Nr. 8 u. 9. 8°.
3. Gemeinnützige Wochenschrift von Würzburg. Jahrgang 1857. Nr. 23 bis 26. 8°.

Von der kaiserlichen Akademie in Petersburg.

1. Comptes rendues. Année 1852 — 55. Petersburg 1853 — 56. 8°.
2. Memoires. Sciences naturelles. Tome 7. Petersburg 1855. 4°.

From the United States Patent Office.

1. Arts and manufactures. Report for the year 1856. Vol. I, II. Washington 1857. 8°.
2. Agriculture. Report for the year 1855. Washington 1856. 8°.

Von der geologischen Reichsanstalt in Wien.

Jahrbuch. 1856. Nr. 2 und 3.

De l'académie royale de Belgique.

1. Bulletins, tomes XXII, XXIII, 1. Bruxelles 1855—56. 8°.
2. Annuaire 1856, 1857. Bruxelles. 8°.
3. Memoires, tome XXX. Bruxelles 1857. 4°.
4. Memoires couronnés, tomes XXVII, XXVIII. Bruxelles 1856. 4°.

Von der oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

6 Berichte. Giessen 1857. 8°.

Vom Herrn Verfasser.

Octaviae Querela von J. J. Hocufft. Amsterdam 1857. 8°.

Von der königl. Akademie der Wissenschaften in Amsterdam.

Verslagen en Mededeelingen. Naturkunde V, 2. 3.; VI, 1. 2. 3. Letterkunde II, 2. 3. 4. 8°.

Von den Herren Verfassern.

1. Wolf, Mittheilungen über die Sonnenflecken. V. 8°.
2. Schmitz, Naturastronomie für den gesunden Menschenverstand. Köln 1857. 12°.

Von der Gesellschaft für Beförderung der Naturwissenschaften zu Freiburg im Breisgau.

Berichte über die Verhandlungen. Nr. 17—23. 8°.

Vom polytechnischen Verein zu Würzburg.

1. Jahresbericht für 1856. 4°.
2. Wochenschrift. Jahrgang 1857. Nr. 27—35. 8°.

Von der Akademie der Wissenschaften in Turin.

Memorie. Serie seconda. Tomo XVI. Torino 1857. 4°.

Von der Akademie der Wissenschaften in Stockholm.

1. Handlingar 1854 II. 1855 I.
2. Öfversigt af Förhandlingar 1856. 8°.
3. Arsberättelse om Botaniska Arbeten. 1852, 1853, 1854. 8°.
4. Boheman, Berättelse om Framstegen i Insekternas, Myriapodernas etc. För 1853, 1854. 8°.
5. Beskow, Om förflutna tiders svenska Ordboks-företag. Stockholm 1857. 8°.
6. Svanberg, Exposition des opérations faites en Lapponie pour la détermination d'un arc du meridien en 1801, 1802 et 1803. Stockholm 1805. 8°.

Verzeichniss der Mitglieder der Bernerischen Naturforsch. Gesellschaft.

Herr R. J. Shuttleworth, Präsident.
„ L. Fischer, Secretär seit 1854.
„ Christener, Bibliothekar der Schweiz. Nat. Gesellsch. seit 1847, und Correspondent derselben seit 1849.
„ J. Koch, Unter-Bibliothekar seit 1857.

Note. Die mit * bezeichneten Mitglieder haben die Gesellschaft im Laufe des Jahres 1857 durch Mittheilungen erfreut.

Herr Anker, M., Professor der Thierarzneikunde (1822)
„ Antenen, Lehrer an der Mädchenschule . (1849)
„ Beck, Eduard . . . . . (1853)
* „ Beetz, Dr. und Professor der Physik . . (1856)
* „ Biedermann, Lehrer an der Kantonsschule (1856)
„ Brändli, Lehrer der Mathematik in Burgdorf (1846)
„ Bron, Notar zu Corban . . . . . (1853)
„ Brügger, Lehrer . . . . . (1848)
* „ Brunner, J., Dr. und Professor der Chemie (1829)
* „ Brunner, H., Dr. u. Director der Telegraphen (1846)
„ Bürki, Grossrath . . . . . (1856)
„ Christener, Lehrer an der Kantonsschule (1846)
„ Cramer, Gottl., Arzt in Leuzingen . . (1854)
„ Demme, Dr. und Professor der Medizin . (1844)
* „ Denzler, Heinr., Ingenieur . . . . . (1854)
„ Dill, Lehrer an der Kantonsschule . . . (1853)
„ Durand, Jos., Prof. d. Mathem. in Pruntrut (1853)

Herr Durheim, Ingenieur . . . . . (1850)
„ v. Erlach, Med. Dr. . . . . (1846)
„ Fay, Nordamerikanischer Gesandter . . . (1854)
* „ v. Fellenberg, Dr., gew. Prof. der Chemie (1835)
„ v. Fellenberg, Wilh. . . . . (1851)
„ Fetscherin, W., Lehrer a. d. Kantonsschule (1850)
„ Finkbeiner, Dr. Med. in Neuenstadt . . (1856)
„ v. Fischer-Ooster, Karl . . . . . (1826)
* „ Fischer, L., Dr., Docent der Botanik . (1852)
„ Fischer, Ingenieur . . . . . (1855)
* „ Flückiger, Dr., Apoth. in Burgdorf . . (1853)
„ Frey, Bundesrath . . . . . (1849)
„ Froté, E., Ingenieur . . . . . (1850)
„ Füri, Lehrer . . . . . (1848)
„ Furrer, Dr., Bundesrath . . . . . (1856)
„ Gerber, Prof. der Thierarzneikunde . . (1831)
„ Gibolet, Victor, in Neuenstadt . . . . (1844)
„ Glaser, Gutsbesitzer . . . . . (1853)
„ Grépin, Med. Dr. in Delsberg . . . . (1853)
„ Guthnick, gew. Apotheker . . . . . (1857)
„ Haller, Fried., Med. Dr. . . . . (1827)
„ Hamberger, Joh., Lehrer an der Realschule (1845)
„ Hebler, Phil. Dr., Secr. der Erziehungsdirec. (1857)
„ Henzi, Fr., Ingénieur des mines . . . . (1851)
„ Herrmann, Dr. und Professor der Medizin (1832)
„ Hidber, Dr., Lehrer an der Kantonsschule (1853)
„ Hipp, Vorsteher der Telegraphenwerkstätte (1852)
„ Jonquière, Dr. und Prof. der Medicin . (1853)
„ Kaufmann, Lehrer an der Kantonsschule . (1856)
„ Kernen, Rud., von Höchstetten . . . . (1853)
„ Kinkelin, Lehrer der Mathematik . . . (1856)
„ Koch, Joh., Lehrer d. Math. an d. Realschule (1853)
„ König, Med. Dr. . . . . (1855)

Herr Krieger, K., Med. Dr. . . . . (1841)
„ Kuhn, Fr., Helfer in Rüschegg . . . . (1841)
„ Küpfer, Lehrer d. Physik in Münchenbuchsee (1848)
„ Küpfer, Fr., Med. Dr. . . . . (1853)
„ Lanz, Med. Dr. in Biel . . . . . (1846)
„ Lauterburg, R., Ingenieur . . . . . (1851)
„ Lauterburg, Gottl., Arzt in Kirchdorf . (1853)
„ Leuch, August, Apotheker . . . . . (1845)
„ Lindt, R., Apotheker . . . . . (1849)
„ Lindt, Wilhelm, Med. Dr. . . . . (1854)
„ Lutz, F. B., Med. Dr. . . . . (1816)
„ Manuel, Rudolf . . . . . (1846)
„ Maron, Lehrer in Erlach . . . . . (1848)
„ May, von Rued . . . . . (1849)
„ May, Heinr. . . . . (1846)
„ Mayer, L. R., Negotiant in Burgdorf . . (1842)
„ v. Morlot, Adolf, gew. Prof. in Lausanne . (1854)
„ v. Morlot-Kern . . . . . (1855)
„ Müller, Genie-Oberst . . . . . (1839)
„ Müller, Apotheker . . . . . (1844)
„ Müller, J., Lehrer der Math. an d. Realschule (1847)
„ Neuhaus, Carl, Med. Dr. in Biel . . . . (1854)
* „ Otth, Gust., gew. Hauptmann . . . . . (1853)
* „ Perty, Dr. und Prof. der Naturwissenschaften (1848)
„ Quiquerez, A., Ingénieur à Délémont . (1853)
„ Ramsler, Director der Elementarschule . (1848)
„ v. Rappart, Gutsbesitzer . . . . . (1853)
„ Ries, gew. Prof. in Calcutta . . . . . (1856)
„ Rüttimeier, L., Dr. und Prof. in Basel . (1853)
* „ Schiff, Dr., Prof. der vergl. Anatomie . . (1856)
* „ Schild, Dr., Lehrer an der Kantonsschule (1856)
* „ Schinz, Dr., Lehrer an der Kantonsschule (1857)
„ Schläfli, Professor der Mathematik . . . (1846)

Herr Schneider, Med. Dr., gew. Regierungsrath (1845)
„ Schumacher, Zahnarzt . . . . . (1849)
* „ Shuttleworth, R. Esqr. . . . . (1835)
* „ Sidler, Dr., Lehrer d. Math. a. d. Kantonsschule (1856)
„ Sinner, Artillerie-Oberst . . . . . (1848)
„ Stäheli, Fr., Stud. med. . . . . (1853)
„ Steinegger, Lehrer in Langenthal . . . (1851)
„ Stern, Apotheker in Biel . . . . . (1844)
„ Stierlin, Rob., Lehrer an der Mädchenschule (1855)
„ Stucki, Postsecretär . . . . . (1854)
* „ Studer, Dr. u. Prof. d. Naturwissenschaften (1819)
„ Studer, Bernh., Apotheker . . . . . (1844)
„ Studer, Gottl., Regierungsstatthalter . . (1850)
„ Tenner, Dr., Apotheker . . . . . (1856)
„ Trächsel, Dr. Phil., Docent der Philosophie (1857)
* „ Trog, Vater, Apotheker in Thun . . . (1844)
„ v. Tscharner, Beat, Med. Dr. . . . . (1851)
* „ Valentin, Dr. und Prof. der Medicin . . (1837)
„ Vogt, Ad., Dr. Med. . . . . (1856)
„ v. Wattenwyl, Friedrich, vom Murifeld . (1835)
„ v. Wattenwyl-Fischer . . . . . (1848)
„ Wild, Karl, Med. Dr. . . . . (1828)
* „ Wolf, R., Dr. und Professor in Zürich . . (1839)
„ Wurstemberger, Artillerie-Oberst . . . (1852)
„ Wydler, H., gew. Professor der Botanik . (1850)
„ Zündel, Lehrer an der Realschule . . . (1850)
„ Zwicki, Lehrer an der Kantonsschule . . (1856)

Herr Boué, Ami, Med. Dr., aus Burgdorf in Wien (1827)
„ Bouterweck, Dr., Director in Elberfeld . (1844)
» Custer, Dr. in Aarau . . . . . (1850)
„ Gingins, Dr. Phil., im Waadtlande . . . (1823)

Herr Gruner, E., Ingén. des mines in Frankreich (1835)
„ Gygax, Rud. . . . . (1839)
„ Mayer, Dr. und Prof. der Anatomie in Bonn (1815)
„ Meissner, K. L., Prof. der Botanik in Basel (1827)
„ Miescher, Prof. der Medicin in Basel . . (1844)
„ Mohl, Dr. und Prof. der Botanik in Tübingen (1823)
„ Mousson, A., Dr. u. Prof. d. Physik in Zürich (1829)
„ Schinz, Rud., Dr. und Prof. in Zürich . (1802)
„ Seringe, Directeur du jardin bot. à Lyon (1815)
„ Theile, gew. Professor der Medicin . . . (1834)

Jahrgang 1850 (Nr. 167—194), zu fr. 4.
— 1851 (Nr. 195—223), zu fr. 4. 15.
— 1852 (Nr. 224—264), zu fr. 5. 90.
— 1853 (Nr. 265—309), zu fr. 6. 30.
— 1854 (Nr. 310—330), zu fr. 3.
— 1855 (Nr. 331—359), zu fr. 4. 15.
— 1856 (Nr. 360—384), zu fr. 3. 60.
— 1857 (Nr. 385—407), zu fr. 3.

Die Jahrgänge 1843—1845 und 1847—1849 sind vergriffen. Die obigen acht Jahrgänge zusammen sind zu dem ermässigten Preise von fr. 25 erhältlich.

1866. Juni 25
Geschenk Prof. Lovering

Mittheilungen

der

naturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1858.

Nr. 408 — 423.

Mit 2 Tafeln.

Bern.

(In Commission bei Huber und Comp.)

Druck der Haller'schen Buchdruckerei (C. Fr. Haller.)

1858.

Mittheilungen

der

naturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1858.

Nr. 408 — 423.

Mit 2 Tafeln.

Bern.

(In Commission bei Huber und Comp.)

Druck der Haller'schen Buchdruckerei (B Fr. Haller.)

1858.

Inhalt.

	Seite
Brändli. Erzeugung der Cardioide aus zwei ungleichen Kreisen	68
Brunner. Chemische Mittheilungen	73
1. Lösung von Zink und Nickel	73
2. Einwirkung von Ammoniakflüssigkeit auf Schwefel	76
3. Bereitung des molybdänsauren Ammoniaks . .	78
4. Bestimmung der Niederschläge bei Analysen .	79
5. Bereitung von kohlensaurem Baryt . . .	82
6. Bereitung von Platinschwarz	83
7. Bestimmung des Kohlengehalts der Kalksteine .	85
8. Reinigen von Gläsern und Schalen . . .	87
9. Reinigen der Malerpinsel von eingetrockneten Oelfarben	87
— Noch ein Wort über Milchprüfung	17
Fischer. Verzeichniss der in Berns Umgebungen vorkommenden kryptogamischen Pflanzen	25
Kinkelin. Ueber Convergenz unendlicher Reihen . . .	57
— Ueber einige unendliche Reihen	89
Koch. Meteorologische Beobachtungen im Sommer, Herbst und Winter 1857	105
— Einige Notizen über den Donati'schen Kometen . .	117
Müller. Ueber die aräometrische Milchprüfung . . .	1
Perty. Ueber Chromatium Okeni	121
Verzeichniss der für die Bibliothek der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft eingegangenen Geschenke 14, 23, 53, 88,	123
— der Mitglieder der Gesellschaft	124

Nr. 408—409.

Ueber die aräometrische Milchprüfung von Chr. Müller.

(Vorgetragen den 27. Februar 1858.)

Die gegen die aräometrische Milchprobe gemachten Einwürfe dürften sich in Folgendem resümiren lassen: 1) Da dieselbe sich im Prinzip auf das specifische Gewicht der Milch stützt und dieses eine wechselnde Grösse ist, so kann nicht mit Sicherheit auf die Angaben eines Aräometers geschlossen werden. 2) Da die festen Bestandtheile der Milch theils leichter, theils schwerer sind als Wasser, so kann durch Verminderung des einen und Vermehrung des andern Bestandtheils in betrügerischer Absicht ein specifisches Gewicht hergestellt werden, das dem der normalen Milch gleich ist, in welchem Falle das Aräometer den Betrug nicht anzeigt, z. B. Versetzen der Milch mit Milchzuckerlösung, oder Abrahmen und Verdünnen mit Wasser. 3) Eine wohlbegründete Einwendung ist die Unzuverlässigkeit der Instrumente selbst, und zwar nach zwei Richtungen hin, entweder Ungenauigkeit in der Ausführung derselben, oder unglückliche Wahl des Ausgangspunktes zur Fixirung der Fälschung*).

Betrachten wir nun die einzelnen Fälle näher und fragen zunächst: wie weit zeigt ein Aräometer im Allgemeinen Differenzen im specifischen Gewicht einer Flüssigkeit an? so darf hier wohl als Antwort stehen: diese Frage ist erledigt und von dieser Seite steht der Sank-

*) Jedes Milcharäometer muss, bevor es anklagen kann, den Schwankungen im Wassergehalt der normalen Milch, welcher nach Bouchardat's Annahme die Differenz zwischen 1030 — 1034 specifisches Gewicht ausmacht, Rechnung tragen. In diese Grenzen fallen Unsicherheiten unschädlich, die in der Natur der Sache liegen.

tionirung des Instrumentes nichts mehr im Wege *). Wie nun ein Aräometer für Specialzwecke mit empyrischer oder rationeller Scala und mit Berücksichtigung seiner Grössenverhältnisse u. s. w. besonderer Einrichtung bedarf, so auch, wie später gezeigt werden soll, besonders das Aräometer zur Milchprüfung. Diesen Satz zugegeben, tritt die Frage hervor: Welche Zahl soll denn die maassgebende sein? Von der Beantwortung dieser Frage hängt natürlich das Schicksal der aräometrischen Probe ab. Kann das Aräometer wie ganz natürlich nur bei Erwägung dieses einen physikalischen Charakters der Milch dienen, so fällt es unerbittlich dahin, wenn hier die Antwort zu seinen Ungunsten ausfallen sollte. Sehen wir uns nach den Augaben über das specifische Gewicht der Milch um, so finden wir bei Simon (med. Chemie) 1030—1035, Quevenne 28,8—36,4, Schlossberger (organ. Chemie) 1030, nach Schärer 1026 — 1032, Berzelius (eine Analyse) 1033, Vernois und Becquerel 1026 — 1035 in 14 Fällen, Mittelzahl 1033, in 30 Fällen dieselben 1016 — 1041. Zahlreiche weitere Bestimmungen bewegen sich im Rahmen dieser Angaben. Auf den ersten Blick scheint es nun allerdings unmöglich, bei solchen Schwankungen auch nur einen Augenblick an Benutzung dieser Grössen zu dem in Frage liegenden Zweck zu denken. Bei näherer Prüfung dieses Materials jedoch, bei Berücksichtigung der Aussprüche derjenigen Chemiker, die als Experten nicht nur hie und da eine oder mehrere Milchanalysen zu diesem oder jenem Zwecke ausführen, sondern Jahr aus Jahr ein die

*) Die im Serum schwimmenden Butterkügelchen haben keinen störenden Einfluss auf das Aräometer, innerhalb der für die Methode beanspruchten Grenzen der Genauigkeit, wie wiederholte Wägungen frischer und abgerahmter Milch zeigten.

Sache in den Händen haben, zeigt es sich, dass das specifische Gewicht der Kuhmilch sich in engern Grenzen bewegt, und ganz besonders die angeführten Minimalzahlen einiger Autoritäten zu tief gehalten sind *). Quevenne schrieb 1854: „Ich habe aus einer Periode von 11 Jahren, von 1843 bis 1854, 103 Fälle genau verzeichnet vor mir, in welchen ich die Milch selbst melken sah, deren Minimum 1028,8 das Maximum 1036,4 beträgt. Ausser dem einen Fall von 1028,8, stehen 6 zwischen 1029 — 30, 5 über 1035 und 91 zwischen 1030 — 35." Hiemit erreichen die Versuche von Quevenne die Zahl von 210, und Bouchardat **) fügt nach dem Tode des erstern hinzu, dass er vollkommen gleiche Resultate nach mehrjähriger Thätigkeit auf diesem Gebiet erhalten habe, und stehen wir nicht an zu erklären, dass die Zusammensetzung der Milch weit mehr Uebereinstimmung zeigt, als man bisher glaubte ***). Quevenne sprach, gestützt auf seine Erfahrungen, im Jahr 1842 den Satz aus: Kann auch die Milch verschiedener einzelner Kühe ein geringeres specifisches Gewicht als 1029 haben, so wird die Milch von mehreren Kühen gemengt nie unter dieses Gewicht fallen, die Milch als Handelswaare muss daher mindestens 1029 wiegen und die polizeilich festzustellenden Grenzen für reine Milch liegen zwischen

*) Diess gilt namentlich von den Zahlen der Herren Vernois und Becquerel. Beweise liegen in den Analysen selbst, auf S. 157 V. a. B Le lait chez la femme, etc. Paris 1854.

**) Instruction pour l'essai et l'analyse du lait. Paris 1856, chez Germer Baillière.

***) Anleitung zur Prüfung der Kuhmilch. Bern 1857, bei Haller, S. 3, ferner S. 25 — 31. Versuche mit der Milch einzelner Kühe sowohl als mit der Milch als Handelswaare, die in Bern angestellt wurden, bestätigen diesen Satz, soweit es sich nur immer erwarten liess.

1029 und 1038. Nach Quevenne's Tod im Jahr 1856 ging dessen hinterlassenes Material auf Bouchardat über, der die Veröffentlichung desselben in einem grössern Werke verspricht, vorläufig aber in einem Projekt zur Instruktion des öffentlichen Verfahrens zur Milchprüfung die Nothwendigkeit, gestützt auf das unzweideutige Ergebniss der täglichen Erfahrung, ausspricht, die Grenzen des Lactodensimeters von Quevenne um 1 Grad der Scala hinaufzurücken. Er räth zu confisciren unter 1030 und setzt die obere Grenze bei 1034 *). Nach meinem Dafürhalten kann kaum ein Zweifel darüber walten, dass die angeführten Arbeiten als vollberechtigt neben die Behauptung gestellt werden dürfen, dass die Milch des Handels mit einem specifischen Gewicht unter 1029 möglicherweise noch normal sein könne. Fragen wir nun: „Was bedeutet die Angabe des Lactodensimeters, dass eine Milch z. B. 1028 (oder weniger) specifisches Gewicht zeigt?“ Der Gegner wird erwiedern: Es ist diess eine vage Andeutung, es hat nach dem und dem Autor schon Milch gegeben, die eben so schwer oder leichter war als die vorliegende; die chemische Analyse muss zeigen, ob alle Substanzen im richtigen Verhältnisse zu einander zugegen sind, und die absolute Gesammtmenge wird dann entscheiden, ob Wasserzusatz angenommen werden darf oder nicht. Oder nach Andern, es muss die Menge des Milchzuckers, oder die der Butter, analytisch bestimmt werden; dann wird sich finden, wie diese Mengen sich zu den aufgestellten Mittelzahlen verhalten. Angenommen, es sei eine Mittelzahl für alle oder einzelne Bestandtheile der Milch aufgestellt, so wird es sich zeigen, dass die in unserm Falle, bei einem specifischen

*) Instruction pour l'essai et l'analyse du lait.

Gewicht von 1028 erhaltenen Zahlen um ungefähr $^1/_{10}$ geringer sind als die Normalzahlen, denn das specifische Gewicht kann doch nichts Anderes sein als ein Ausdruck für die Verhältnisse des Festen zum Flüssigen. Zusatz von Festem, und sei es purer Rahm, kann wohl nicht statt gefunden haben, und wenn nicht andere Gründe diess ausschlössen, so könnten Versuche von Bouchardat hier entscheidend werden, der gezeigt hat, dass eine Milch mittlerer Consistenz mit der Hälfte des in ihr enthaltenen Rahmes gemischt auf 1029,5 gesunken war. Der analysirende Experte soll nun aussprechen, ob seine Zahlen mit den gegenseitig wechselnden Verhältnissen, die um $^1/_{10}$ bei einem Bestandtheil geringer, bei einem andern vielleicht gleich, bei einem dritten etwas höher, oder auch bei einem noch tiefer stehen, ihm die Ueberzeugung beibringen, dass hier Fälschung mit mindestens $^1/_{10}$ Wasser statt gefunden habe. Er wird bejahen müssen, wenn er anders nicht dem Betrug Thür und Thor öffnen will, und der Experte mit dem Aräometer wird sich sagen, Neues habe er nicht erfahren, da es keine andere Substanz giebt als das Wasser, welche das specifische Gewicht hätte herabdrücken können. Steht man in der Praxis, so kommen noch weitere Hülfsmittel, die aber hier keine Erwähnung finden sollen und dürfen, zur Befestigung des Urtheils hinzu. Stellen wir die Zahlen tiefer, dann hat weder der chemische Experte, noch der mit dem Aräometer, die geringste Schwierigkeit, dann dürfte von keiner Seite Einwendung gegen den Thatbestand der Fälschung geschehen.

Es soll nun keineswegs mit diesem Raisonnement die chemische Analyse bei Entscheidung der Frage, ob Vermischung mit Wasser statt gefunden habe oder nicht, unbedingt ausgeschlossen sein. Im Gegentheil vereinigen

sich alle Stimmen, die für Einführung areometrischer Proben sich aussprechen, dahin, man solle nur in Fällen, die nicht bestritten werden, oder wo sonst kein Zweifel bleibt, sie unterlassen. Ueber die Art, wie dann die Analyse ausgeführt werden soll, sind die Ansichten wiederum abweichend. Keiner verlangt vollständige Analyse. Bouchardat *) verspricht, in Bälde eine umfassende Anweisung zu diesem Theil der Untersuchung. Er rukurirte bisdahin mit Quevenne auf Lactoskop oder Cremometer. Chevallier's **) Lieblingsgedanke ist Totalbestimmung des festen Rückstandes. Vernois und Becquerel ***) verlangen die Quantität des Zuckers, als desjenigen Milchbestandtheils, der am wenigsten variirt und am leichtesten zu bestimmen ist. In dieser Beziehung geht nun neuerdings, wie die Herren in ihrem über die Milch der Kühe an der Pariserausstellung erstatteten Bericht (Annales d'hygiène 1857) nicht ohne Triumph anführen, auch Chevallier mit ihnen einig. Nur zieht dieser die bekannte titrirte Kupferlösung zur Bestimmung des Zuckers dem Polarimeter vor, welchen V. und B. als untrüglich preisen. Brunner †) schlägt vor, die Butter zu diesem Zweck zu wählen, und giebt dazu ein Verfahren an, das leicht und über Nacht ausgeführt werden kann. Nach verschiedenen Autoren soll aber die Butter der in den Mengenverhältnissen am meisten wechselnde Bestandtheil der Milch sein, und jedenfalls lässt sich eine Zuckerprobe auf eine wie die andere Art ungleich schneller ausführen.

---

*) Als Fortsetzung seines „Essai du lait."

**) Moyens de reconnaître si le lait est ou non étendu d'eau. Annales d'hygiène publique et de médecine légale 1855, p. 314.

***) Annales d'hygiène, etc. 1857, p. 278.

†) Diese Mittheilungen Nr. 401 1857.

Geschehe Eins oder das Andere, immerhin darf wohl der Experte für die chemische Analyse wählen, was ihm das Geeignetste zu sein scheint, und seiner Ueberzeugung nach der Sache am Besten frommt.

Auf die nun kurz erörterten Umstände und Verhältnisse schlagen Bouchardat *) und Chevallier **), unabhängig von einander und im Einzelnen der Methoden etwas abweichend, vor: Es sollen die Behörden zur polizeilichen Ueberwachung des Milchhandels ein Normalaräometer einführen und ein geeignetes Polizeipersonal im Gebrauche des Instrumentes mit Thermometer und Reduktionstafel einüben lassen. Findet der Polizeimann eine Milch, deren Probegrade unter dem Normalsatze stehen, so erklärt er die Confiskation und lässt an Ort und Stelle den Verkäufer eine Anerkennung des Aktes unterzeichnen, auf einem gedruckten Formular, welches den Verzicht auf weitern Rekurs ausdrückt. Protestirt der Verkäufer, so werden in bereit gehaltene Gläser zwei Proben eingefüllt, sofort versiegelt, das eine dem Verkäufer, das andere dem chemischen Experten zugestellt und darüber ebenfalls ein Akt unterzeichnet, der ankündigt, dass jetzt die Sache auf Kosten des Verlierenden geht. Auf diese Weise wird nach Bouchardat wohl nicht aller Betrug entdeckt, niemals aber ein Unschuldiger bestraft werden.

Nach allem Diesem erreichen wir, wird der Gegner des Verfahrens einwenden, im glücklichsten Fall nur den einen Betrug, das Vermischen mit Wasser, und diess ist ganz richtig; weiter will man auch nichts und ist so lange zufrieden, bis die Milchträger selbst Studien ma-

---

*) Instruction, etc. 1856.

**) Sur le commerce du lait, etc. Annales d'hygiène 1856, p. 369.

chen und mit Hülfe der Instrumente künstliche Mischungen darstellen, die das Aräometer nicht anzeigt. Nun wird freilich an die Wissenschaft appellirt werden mit der Frage: Wie soll man einen solchen Betrug entdecken? Welche Mittel kann die Wissenschaft der öffentlichen Gewalt an die Hand geben, um den im Finstern schleichenden Betrug an's Licht zu ziehen? Vorläufig nach meinem Dafürhalten keines als die chemische Analyse. Diese kann aber nicht mit hundert Proben vorgenommen werden, um den Schuldigen zu suchen. Man könnte sagen: Durch das Lactoskop kann plötzlich geholfen werden. Allein dieses Instrument, so einfach es erscheint, kann keinem Polizeidiener in die Hand gegeben werden, und selbst der Geübte braucht in der Voraussetzung, dass alle nöthigen Präparative, dunkle Kammer u. s. w. hergerichtet sind, eine Viertelstunde und mehr zu einem einzigen Versuche, und diess ist für die Praxis zu lang. Man wird warten müssen, bis auf anderem Wege der Verdacht rege wird und Anzeige, resp. Einlieferung verdächtiger Milch erfolgt. In allen Fällen wird aber nur dann ein Experte die chemische Anlayse für entscheidend erklären können, wenn die Behörde Normalzahlen aufgestellt haben wird. Diese Lücke in den Vorschriften über Lebensmittelpolizei muss ausgefüllt werden. Ist durch eine wissenschaftliche Commission ein Normalsatz festgestellt und durch die Behörden sanktionirt, dann ist kein Streit mehr zu befürchten über Zulässigkeit einer Methode; die Praxis, welche stets rasch geht, wird bei schlechter Methode sehr schnell entschieden haben. Das grosse Publikum, um dessen Schutz es sich handelt, wird nicht mehr sehen müssen, dass zwei Experten, von denen Niemand Unehrenhaftes erwartet, in grellen Widerspruch

gerathen, und das Gericht in die Lage versetzen, die Autoritäten abzuwiegen, die der Eine gegen den Andern in's Feld führt. Der Beklagte und der Kläger haben nicht minder Anspruch auf gerechtes Urtheil. Worauf aber soll sich dieses gründen? Das Gericht stützt sich auf die Expertise; der einzelne Experte ist genöthigt, nach gewissenhafter Arbeit sich nach Gewährsmännern umzusehen, um seinen Ausspruch zu begründen. Hat er die Butter bestimmt, so muss er in zahlreichen Analysen nachsehen, um wie viel er zu wenig hat, und dann den Ausspruch thun, auf welchen der Richter entscheidet. Prüft man aber grössere Reihen von Analysen, so findet man jeweilen beim Buttergehalt die grössten Schwankungen und daher bei mehreren Autoren die Angabe, die Menge der Butter schwanke am meisten. Auf Autoritäten gestützt lässt sich das Urtheil angreifen, und wer soll nun entscheiden? Offenbar nur eine gesetzliche Normalzahl. Gegen die Bestimmung der Butter als Haltpunkt zur Feststellung des Betrugs lässt sich übrigens auf dem Wege der Erfahrung gar Manches wahrnehmen. Jeder Milchhändler protestirt beim Angreifen der Buttermenge als Rahm, also gegen Cremometer und Lactoskop, weil er weiss, dass bei kurzer Ruhe der Flüssigkeit sich die Butter nach Oben begibt und ungleiche Mischungen bei'm Vertheilen der Massen in Gefässe im Handel und Wandel unvermeidlich sind *). Diese Umstände bleiben ohne Einfluss auf den Milchzucker. Aehnliches wiederfährt nichts desto weniger, trotz aller Autoritäten, dem Experten, der auf Milch-

*) Nach Chevallier kann jetzt noch keine Mittelzahl für den Buttergehalt aufgestellt werden, da selbst die neuesten Versuche (1856) die grossen Sprünge in den Butterquantitäten bestätigen. Annales d'hygiène 1856, p. 369.

zucker oder auf die Gesammtmenge des festen Rückstandes sich bezieht. Entweder Autoritäten, und dann alle Verschiedenheiten in den Angaben derselben; und Tummelplatz für sich widersprechende Experten, oder Normalzahl mit Gesetzeskraft, die den Stützpunkt für die Expertise abgibt. Man sollte von Seite der Behörden keinen Augenblick säumen, auf gründliche Erwägungen gestützt, einschlagende Verordnungen, Instruktionen u. s. w. zu erlassen.

Treten wir nun auf den weitern Einwurf gegen das Aräometer ein, dass dasselbe alle Beimischungen, die das gestörte specifische Gewicht der Milch wieder herstellen, nicht anzeigt, so bietet die Wissenschaft allerlei und mancherlei Mittel; die Litteratur birgt unter ihren Schätzen viel, das ein Experte mit grossem Erfolg, weil es ein unzweifelhafter Gewährsmann in seinem Buche anführt, gegen die Sache geltend machen kann. Prüfen wir aber diese Schätze näher, so geht es mit denselben, wie mit den Angaben über das specifische Gewicht der Milch; ein einziger Fall unter tausenden, oder selbst das Produkt der Phantasie, fand Platz im Handbuch eines grossen Gelehrten, wandert aus einem in das andere, und wir wollen nicht untersuchen, wie viele Experten, die nach Autoritäten suchen müssen, immer den gleichen Schuss laden, nicht ahnend, welch' geringfügiger Zufall der Wissenschaft einen solch' zweifelhaften Dienst erwiesen hat.

Dr. Pappenheim in Berlin hat mit sehr anerkennenswerthem Fleisse alle denkbaren Fälle, die zur Täuschung des Aräometers führen können, näher geprüft und unzweifelhaft nachgewiesen, dass alle Zusatzmittel, die versucht werden könnten, bis auf eine Lösung von Milchzucker, ohne weitere Untersuchung, durch Geruch, Ge-

schmack oder Farbe sich verrathen. Am Schlusse der für den gerichtlichen Experten höchst werthvollen Arbeit spricht sich der Verfasser folgendermassen aus: Ich glaube, nach dem, was mich eine ziemlich anhaltende Beschäftigung mit der Milch in polizeilicher Beziehung gelehrt hat, dass die aräometrischen Milchproben ein ausgezeichnetes Mittel sind, complizirte oder einfache Milchverdünnungen festzustellen, und ihrer Thätigkeit nur noch ein Mousselincolatorium und ein Absitzcylinder von ungefähr 100 C. C. hinzugefügt zu werden braucht, um allen Milchfärbereien und Milchverdickungsversuchen wirksam zu begegnen *). Wir sehen also, dass in Wirklichkeit die hierher gehörigen Fälle sich auf ein sehr geringes Maass reduciren. Es bleibt wesentlich partielles Abrahmen und Ersetzen des Rahms durch Wasser jedoch in so geringem Maass, dass das specifische Gewicht nicht zu tief wird. Versuche, die ich seiner Zeit darüber anstellte, zeigen mir, dass ein Zusatz von Wasser von 3 bis 5 Procent die partiell abgerahmte Milch wieder aufs richtige specifische Gewicht zurückführt. Dieser Betrug kann nicht so prompt entdeckt werden, allein der untersuchende Polizeimann schöpft Verdacht, weil durch dieses Verfahren die Consistenz der Milch so weit verändert wird, dass bei'm Eingiessen derselben in den Glascylinder behufs der Aräometerprobe das geübte Auge erräth, was geschehen ist. In diesem Falle würde Protestation ähnlich behandelt wie oben, und durch die Analyse entschieden, wenn man nicht vorzieht, nach Quevenne zu verfahren, welcher die Probe in's Cremometer bringt, den Rahm misst und darauf die Scala des Lactodensimeters für abgerahmte Milch berück-

*) Archiv der deutschen Medicinalgesetzgebung etc. 1857, S. 46.

sichtigt. Diese Verfälschung muss übrigens mit Sorgfalt geleitet werden, sonst verräth sie allerdings auch schon das Aräometer. Ganz ähnlich verhält es sich mit Versetzen der Milch mit Milchzuckerlösung.

Zum bestimmten Ankläger aber wird das Instrument, wenn Abrahmen ohne Ersetzen durch Wasser stattfindet; und diess ist wiederum ein wunder Fleck des Milchhandels. Gehen wir von der Scala des revidirten Quevenne'schen Aräometers aus, so ist die Milch von 1034 aufwärts abgerahmt. So schlechthin gegeben, wird ein nach Autoritäten suchender Experte Gewährsmänner finden, den Ausspruch umzustossen, gibt es ja Milch, die 1041 wiegt; und in der That lehrt die Erfahrung, dass häufiger eine höher steigende als eine tiefer gehende Milch vorkommt. Ist aber die Milch von mehreren Kühen gemischt, dann schliesst sich die Grenze positiv ab, und ist einmal die Aräometerprobe eingeführt und von Publikum und Behörde in Anwendung gebracht, dann wird dieser Ausspruch Bourchardat's und Quevenne's alsbald ausser Zweifel gestellt sein. Die Milch der einzelnen Kuh steigt nämlich rasch im specifischen Gewicht mit Verminderung der Quantität, wenn das Thier dem Trockenstehen nahe kommt *), während die Milch des Gesammtviehstandes sich dabei wenig über das Mittel erhebt. Das Erscheinen der Bouchardat'schen Vorschläge veranlasste hier eine vorläufige Prüfung derselben, namentlich in Beziehung auf diesen Punkt. Durch das Polizeipersonal wurden während 8 Tagen, jedes Mal 3 Proben, Milch, die 34 oder mehr Grade zogen, mit einer, die die Mittelzahl zeigte, an den Stadtthoren erhoben und von mir genau untersucht. Das Ergebniss dieser Versuchsreihe zeigte,

*) Anleitung zur Prüfung der Kuhmilch, S. 23.

dass Milch von 1035 als ganz oder theilweise abgerahmt anzusehen ist *).

Zum Schluss sei mir erlaubt, über die üblichen Aräometer zur Milchprüfung noch kurz Einiges hinzuzufügen. Bei allen Bestrebungen von Seite der Municipalitäten, der Aufsichtsbehörden der Spitäler und andern grossen öffentlichen Anstalten, den Käsereigesellschaften ganz besonders, Mittel zu finden gegen einen Betrug, der unter der Larve der Loyalität geübt wird, sich zu waffnen, trotz aller Vorschläge gelehrter Chemiker, finden wir überall die Aräometer sich Bahn brechen. Die chemische Analyse bleibt gerichtlicher Expertise vorbehalten, kann aber nie, um mit Chevallier zu reden, den Milchhandel moralisiren. Nur durch Einführung und gerichtliche Sanktionirung von Normalaräometern und Vorschriften über ihren Gebrauch wird, was vor Allem nöthig, Uebereinstimmung in die Angaben kommen. Die Wissenschaft wird aus solchen Angaben reiches Material sammeln können, wenn in geeigneten Fällen auf solche Bestimmungen dann noch quantitative Analysen kommen. Was jetzt dunkel ist, und unsicher wird, durch die Abweichungen in den Angaben der Autoritäten, wird durchsichtig werden; und bleiben auf den Grenzen auch geringe Unsicherheiten, so wird von der fortschreitenden Wissenschaft der einmal eingedämmte Strom dann bald vollends beherrscht werden. Alle Instrumente, die in runden Zahlen zugesetzte Wassermengen andeuten, oder in Procentsätzen den Gehalt in Normalmilch angeben, selbst der Galactometer von Chevallier, welcher eine höchst brauchbare und nützliche Tafel **) über den, den

*) Näheres hierüber Anleitung etc., S. 31 ff.

**) Annales d'hygiène 1855, S. 315.

Graden des Instrumentes entsprechenden Gehalt an festen Bestandtheilen beigegeben ist, nicht ausgenommen, von den mannigfaltigen Einrichtungen, die sonst im Handel kursiren, nicht zu reden, sollten nicht angewendet werden. Die Grade des Quevenne'schen Lactodensimeters sind einzig berechtigt, auf wissenschaftliche Begründung Anspruch zu machen, jede Angabe ist mindestens eine approximative Bestimmung des specifischen Gewichts einer Milch. Eine Angabe, die jeder Experte prüfen kann und die der Wissenschaft einen Beitrag liefert. Wie meine Erfahrung seit Jahren mich hoffen lässt, wird durch die Combination der beiden Scalen des Lactodensimeters für frische und abgerahmte Milch, und den Cremometer, die Hauptcalamität des Milchhandels, das Abrahmen der Milch, ebenfalls mit Erfolg bekämpft und bald bestimmt constatirt werden können.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von dem zoologisch-botanischen Verein in Wien.
Verhandlungen. Band VI. Wien 1856. 8°.

Von der deutschen geologischen Gesellschaft.
Zeitschrift. Band I — IX. 1. Berlin 1849 — 1857. 8°.

Von der physik. medic. Gesellschaft in Würzburg.
Verhandlungen. Band VII 3; VIII. 1. Würzburg 1857. 8°.

Von der Tit Redaktion.
Schweiz. Zeitschrift für Pharmacie. Jahrg. 1857. Nr. 10 u. 11. 8°.

Von Herrn Dr. L. Fischer
1. Pringsheim, De forma et incremento stratorum crassiorum in plantarum cellula. Halle 1848. 8°.

2. Jordan, Sur la question relative aux Aegilops triticoïdes et speltæformis. Paris 1857. 8°.

De la société des sciences naturelles de Neuchâtel.
Bulletins IV, 2. Neuchâtel 1857. 8°.

Vom naturhistorischen Verein in Augsburg.
Zehnter Bericht. 1857. 8°.

Von der physikal. Gesellschaft in Berlin:
Die Fortschritte der Physik im Jahr 1854. Berlin 1857. 8°.

Von dem niederösterreichischen Gewerbverein in Wien:
Verhandlungen und Mittheilungen, Heft 7. Wien 1857. 8°.

De la société des sciences naturelles de Malines.
Annales. 12me année. 1857. 8°.

Von der Akademie der Wissenschaften in Turin.
Memorie. Tome XVI. Torino 1857. 4.

Von Herrn Professor Wolf.
Mittheilungen über die Sonnenflecken. V. 8°.

Vom Herrn Verfasser:
Wydler, Morphologische Mittheilungen. 8°.

Von der königl. Akademie der Wissenschaften in Berlin.
Monatsberichte vom Januar bis August 1857. Berlin. 8°.
Abhandlungen aus dem Jahr 1856. Berlin 1857. 4°.

Von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien:
Sitzungsberichte. Jahrg. 1857. Februar, März und April. 8°.
Denkschriften. Mathemat. naturwissenschaftliche Classe. Bd XIII. 1857. 4.

De la société botanique de France:
Bulletin. Tome IV. No. 3. Paris. 8°.

De la société vaudoise des sciences naturelles:
Bulletin. Tome V. No. 41. Lausanne 1857. 8°.

Von der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.
Vier und dreissigster Jahresbericht. Breslau. 4°.
J. G. Galle, Grundzüge der schlesischen Klimatologie. Breslau 1857. 4°.

De l'académie impériale de Dijon.
Mémoires. 2me série. Tome III et V. Dijon 1855 et 1857. 8°.
L. Nodot, Description d'un nouveau genre d'édenté fossile. 4°.

De l'académie impériale de Bordeaux.

Recueil. 18me année, 2e trimestre. Bordeaux. 8°.

Von der Tit. Redaktion.

Gemeinnützige Wochenschrift. 7ter Jahrg. Nr. 36 — 44. Würzburg 1857. 8°.

De la société des sciences de Liège.

Mémoires. Tome XII. Liège 1857. 8°.

Von der „Smithsonian Institution.“

1. Tenth Annual Report. Washington 1856. 8°.
2. Message from the president of the United States to the two houses of Congress. Part I, II.; 1854, I, II. 1855 and 1856, I, III. Washington. 8°.
3. Maps and Views to accompany Menage etc. Washington 1854 and 1855. 8°.

Von der physik. medicin. Gesellschaft zu Würzburg.

Verhandlungen. Band VIII. 2tes Heft. Würzburg 1857. 8°.

Von der kaiserl. königl. geologischen Reichsanstalt.

Jahrbuch. 1856 Nr. 4. 1857 Nr. 1. Wien 1856 und 1857. 8°.

Von der Tit. Redaktion.

Giebel und Heintz, Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Band 8 und 9. Berlin 1856 und 1857. 8°.

Von dem naturhistorischen Verein der preussischen Rheinlande.

1. Verhandlungen. Jahrg. XIV. 2tes Heft. Bonn 1857. 8°.
2. Wirtgen, Flora der preuss. Rheinprovinz. Bonn 1857. 12°.

Von der Akademie in St. Petersburg.

Mémoires. Sciences mathémat. et physiques. Tom. VI. Pétersbourg 1857. 4°.

Von dem Verein für Naturkunde in Pressburg.

Verhandlungen. Jahrg. I und II 1. Pressburg 1856 u. 1857. 8°.

Von der resp. Verlagshandlung.

Römer, Kritische Untersuchung der Arten des Molluskengeschlechts Venus. Cassel 1857. 8°.

Von Herrn Alt-Regierungsrath Dr. Schneider.

1. La Nicca, Bericht und Antrag über die Correktion der Juragewässer. Mit Plänen. Bern 1842. 8°.

Nr. 410.

Noch ein Wort über Milchprüfung, von C. Brunner.

(Vorgetragen den 10. April 1858.)

Die polizeiliche Prüfung der Milch war in neuester Zeit öfter Gegenstand öffentlicher Besprechung. Es verdient auch die Ueberwachung eines der wichtigsten Lebensmittel gewiss alle Aufmerksamkeit.

Die zu einer solchen Prüfung bisher in Vorschlag gebrachten Methoden sind theils indirekte, theils direkte. Zu den erstern gehören die auf physikalischen Grundsätzen beruhenden, wie die Prüfung des spezifischen Gewichtes, das Verhalten der von Fett befreiten Milch gegen polarisirtes Licht, die Wirkung auf durchfallendes Licht. Zu den letztern sind die chemischen Untersuchungsmethoden zu zählen, nach denen entweder eine vollständige Analyse oder die Bestimmung einzelner wesentlicher Bestandtheile bezweckt wird.

Es ist wohl nicht zu läugnen, dass die in die letztere Classe gehörenden Methoden bei weitem den Vorzug verdienten, hätten sie nicht für die Praxis den Umstand gegen sich, dass ihre Anwendung weit mehr Fertigkeit der Manipulation und mehr Zeitaufwand erfordert, daher sie in den meisten Fällen für den gewöhnlichen Gebrauch nicht geeignet sind.

Unter allen bisher empfohlenen Prüfungsmethoden hat diejenige, welche auf der Untersuchung des spezifischen Gewichtes beruht, wie es scheint, die allgemeinste Anwendung gefunden.

Bei einem gerichtlichen Falle dieser Art, welcher letzthin in unsrer Stadt verhandelt wurde, soll, wie man mir sagte, eine Aeusserung, die ich vor Kurzem über

diesen Gegenstand gethan habe *), so ausgelegt worden sein, als hielte ich diese Prüfungsmethode für ganz verwerflich. Ich fühle mich daher verpflichtet, hierüber eine nähere Erklärung abzugeben.

Vorerst ist bekannt, dass die Untersuchung der Milch durch Prüfung ihres spezifischen Gewichtes auf dem Umstande beruht, dass bei zunehmendem Gehalte derselben an festen, in der Flüssigkeit aufgelösten Bestandtheilen dieses vergrössert, durch Verminderung derselben, daher auch durch Zusatz von Wasser, verringert wird. Wäre daher nur eine solche Substanz in der Auflösung vorhanden, so könnte das spezifische Gewicht einen vollkommen sichern Maassstab für die Menge derselben abgeben, ungefähr wie dieses bei einer einfachen Salzauflösung der Fall ist. Nun aber enthält der wässerige Theil der Milch mehrere Substanzen neben einander gelöst, einen Bestandtheil, das Fett, eingemengt, die alle in ihren relativen Mengen variren und in unbekannter Grösse auf das spezifische Gewicht Einfluss ausüben, so dass dasselbe ein zusammengesetztes Resultat dieser verschiedenen Faktoren ist. Wird es mit dem Aräometer bestimmt, so kommt die eingemengte Butter am wenigsten in Betracht; das Aräometer giebt vielmehr das spezifische Gewicht der gesammten Flüssigkeit. Der Grund hievon liegt in der relativ kleinen Menge dieses Bestandtheils.

Nehmen wir nämlich an, die Butter, deren spezifisches Gewicht 0,921 ist **), betrage 3 Procent, das spezifische Gewicht der Milch sei 1,032, so würde dieses, wenn man alle Butter entfernte, auf 1,0354 steigen. Gesetzt nun, das Aräometer gebe diese Differenz an, so wäre

*) Mittheilungen der Berner naturf. Gesellschaft, Nr. 401.

**) Sonderbar, dass dieses nirgends angegeben ist!

kaum zu entscheiden, ob dieselbe von mangelndem Buttergehalt oder von grösserm Gehalt an aufgelösten Bestandtheilen herrühre.

Wir besitzen also am Aräometer ein zwar indirektes, jedoch insoweit annäherndes Prüfungsmittel, als jene relativ veränderliche Menge der in der Milch aufgelöst enthaltenen Bestandtheile und die durch Temperaturverhältnisse bedingten Umstände nebst der Genauigkeit des Instrumentes an sich es zulassen. Es ist jedoch ebenfalls klar, dass durch diese Methode nichts weiter als der relative Gehalt an sämmtlichen aufgelösten Stoffen, mithin auch umgekehrt der Wassergehalt nach einer vorher durch eine hinlängliche Anzahl von Beobachtungen festgesetzten Normalzahl annähernd bestimmt wird. Ueber die Natur der etwa vorhandenen fremden Beimischungen sowie über den Buttergehalt giebt das Aräometer keinen genügenden Aufschluss.

Wenden wir uns nun zu den direkten Prüfungsmethoden, so befinden wir uns nothwendig auf dem Gebiete der chemischen Analyse. Dass nun eine solche Arbeit, wenn sie sämmtliche in der Milch enthaltenen Bestandtheile umfassen soll, ihrer Natur nach wenig zu gerichtlichen oder industriellen Zwecken geeignet ist, bedarf wohl kaum einer nähern Auseinandersetzung. Nichtsdestoweniger scheinen möglichst einfache chemische Bestimmungsmethoden wenigstens der wichtigern Bestandtheile für solche Zwecke von Nutzen zu sein. Wir wollen hier nur diejenigen der Butter und des Wassers etwas näher besprechen.

Die relative Bestimmung der Butter aus der Menge des sich aus einer gemessenen Quantität von Milch abscheidenden Rahms ist als sehr unsicher hinlänglich bekannt. Diese Abscheidung geschieht nämlich mehr

oder weniger vollständig, so dass sowohl ein kleiner Theil des Fettes in der sogenannten blauen Milch zurückbleibt, als auch der Rahm selbst von sehr ungleichem Buttergehalt ausfällt. Jedenfalls hat diese Prüfung das Unangenehme, dass sie wenigstens 12 — 15 Stunden Zeit erfordert. Die bekannte, von Mehrern angewandte Methode, den Buttergehalt durch Ausziehen dieses Bestandtheiles mit Aether zu bestimmen, giebt allein zuverlässige Resultate. Sie kann auf die von mir in obengenannter Schrift beschriebenen Art mit hinlänglicher Genauigkeit ausgeführt werden.

Diese Untersuchung dürfte für den gewöhnlichen Handelswerth der Milch besonders von Interesse sein, indem man zu den meisten ökonomischen Anwendungen gerade auf diesen Bestandtheil das meiste Gewicht zu legen pflegt. Allein eine Beurtheilung von Verfälschung durch Zusatz von Wasser könnte hieraus allein nicht mit Sicherheit beurtheilt werden, indem der Buttergehalt der auch ganz unverfälschten Milch ziemlich veränderlich zu sein scheint.

Um nun den Wassergehalt der Milch zu bestimmen, kann ausser dem Aräometer, welches ein zwar annähernd es Resultat giebt, folgende direkte Methode angewandt werden.

Man tarirt ein kleines Gläschen mit der zu untersuchenden Milch auf einer empfindlichen Wage möglichst genau, giesst alsdann eine kleine Menge davon, etwa 5 — 6 Grammen, in ein flaches blechernes Schälchen von ungefähr $2^1/_2$ Zoll Durchmesser, ersetzt das Herausgenommene auf der Wage durch Gewichte, wodurch man die Menge der in Arbeit genommenen Milch auf etwa 0,01 Gramm genau bestimmt. Nun wird etwa 30 Gramm (2 Loth) gröblich zerstossener und von dem feinen Pulver

durch ein Sieb befreiter Quarz zugesetzt und Alles mittelst eines kleinen Spatels unter einander gerührt, so dass die Milch von dem Quarzpulver aufgesogen wird und mit demselben ein gleichmässig feuchtes Pulver bildet. Hierauf wird das Schälchen mit seinem Inhalte und dem kleinen Spatel genau tarirt und auf einem kochenden Wasserbade *) unter öfterem Umrühren behandelt. Nach einer Viertelstunde wird das Schälchen wieder auf die Wage gebracht und die Menge des verdampften Wassers durch Auflegen von Gewichten bestimmt. Obgleich bei den oben angegebenen Verhältnissen in dieser Zeit das Austrocknen vollendet sein wird, so ist es doch zweckmässig, sich dessen durch nochmaliges Einsetzen des Schälchens in das kochende Wasserbad während 5 Minuten zu versichern. Man wird jedoch selten noch eine Gewichtsabnahme beobachten.

Zum Beweise, dass diese Trocknungsmethode genüge, wurde öfters eine ähnliche Austrocknung mit Quarz in einem künstlich getrockneten Luftzuge bei 110—120°C. mit der nämlichen Milch veranstaltet, dabei aber die gleichen Zahlen wie beim Austrocknen im Schälchen erhalten. Erst wenn die Temperatur auf etwa 130° gesteigert wird, erhält man eine kaum merklich grössere Gewichtsabnahme, womit aber zugleich ein leichtes Gelb- oder Braunwerden des Quarzes, also eine anfangende Zersetzung des Rückstandes stattfindet.

Die auf diese Art mit verschiedenen Quantitäten der nämlichen Milch erhaltenen Zahlen stimmen mit einander so nahe überein, dass erst in den Tausendtheilen einige Abweichungen stattfinden.

---

*) Z. B. auf dem von Fresenius (Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse, 4te Auflage, S. 70) beschriebenen.

Obgleich diesemnach als vollkommen sicher angenommen werden konnte, dass ein Zusatz einer bekannten Menge von Wasser zu einer vorher auf ihren Wassergehalt geprüften Milch ziemlich genau wiedergefunden werden kann, so wurde dennoch ein direkter Versuch in dieser Beziehung angestellt. Von einer Milch, welche durch diese Austrocknungsmethode einen Wassergehalt von 89,24 Procent gegeben hatte, wurden 4,450 Grammen mit 1,852 Grammen Wasser vermischt. Bei dem Austrocknen während einer Viertelstunde wurde 5,822 Wasser erhalten. Der Rechnung nach hätte man 5,823 erhalten sollen.

Ich glaube daher nicht zu viel zu behaupten, wenn ich annehme, dass ½ Procent Wasser mit vollkommener Sicherheit bestimmt werden kann.

Um diese Methode praktisch, sowohl zum industriellen als zum polizeilichen Gebrauche, anzuwenden, bedarf es offenbar nur, dass, wie bei der aräometrischen Prüfung, eine Normalzahl festgesetzt werde, über welche hinaus der Wassergehalt nie steigen soll. Diese Zahl wird nun nach der Lokalität verschieden zu bestimmen sein. Nach mehrern, freilich vielleicht nicht hinlänglich zahlreichen Versuchen scheint mir 89,5 Procent eine billige zu sein. Vielleicht dürfte man bis auf 90 Procent steigen.

Man wird vielleicht einwenden, dass dieses Verfahren zu umständlich und zeitraubend sei. Mit geringer Uebung wird man jedoch leicht dahin gelangen, die ganze Operation, die Wägungen mitgerechnet, in 25 Minuten auszuführen. Auch wäre es leicht, eine Einrichtung zu treffen, um mehrere Proben zu gleicher Zeit abzudampfen. Jedenfalls dürfte die Methode sehr geeignet sein, die An-

gaben des Aräometers zu controlliren und in besondern, bestrittenen Fällen zu entscheiden.

Diese beiden direkten Bestimmungen des Fettes und des Wassers dürften in den meisten vorkommenden Fällen zur Prüfung der Milch ausreichen. Für andere, auf besondere Zusätze sich beziehende Untersuchungen dürften schwerlich allgemeine Vorschriften gegeben werden können. Es ist vielmehr der Chemiker auf die für jeden besondern Fall von Verdacht geeigneten Mittel angewiesen.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass zu den in der gewöhnlichen Praxis vorkommenden Fällen das Aräometer immerhin ein brauchbares Instrument bleiben wird, wenn man nicht mehr von demselben verlangt, als die annähernde Angabe einer Verfälschung mit Wasser. Eine solche, oder besser gesagt überhaupt einen, vielleicht nicht absichtlich zugesetzten, relativ zu grossen Wassergehalt, der unter Umständen einigermassen bestrafenswerth sein kann, wird es immer mit ziemlicher Sicherheit anzeigen. Sollte bei besondern bestrittenen Fällen genauere Prüfung verlangt werden, so mögen die oben beschriebenen Methoden Anwendung finden.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von Herrn Alt-Regierungsrath Dr. Schneider.

1. Rapport sur la marche des opérations relatives à la correction des eaux du Jura. Berne 1850. 8°.
2. Rapports et propositions de la commission des cantons intéressés à la correction des eaux du Jura. 1853. 8°.

3. La Nicca, Das Expertengutachten über partielle Juragewässercorrektion. Bern 1853. 4°.
4. Instruction des Bundesrathes für die technischen Experten in Sachen der Juragewässercorrektion. 8°.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Basel:

Verhandlungen. Heft IX. Basel 1857. 8°.

Von den Tit Redaktionen:

1. Gemeinnützige Wochenschrift. 7ter Jahrgang, Nr. 45 — 48. Würzburg. 8°.
2. Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie. Jahrg. II u. III. 1. Schaffhausen, 8°.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Zürich:

Vierteljahrsschrift. Jahrg. II, Heft 4. Zürich 1857. 8°.

Von dem zoologisch-mineral. Verein in Regensburg:

Correspondenzblatt. 11. Jahrg. Regensburg 1857. 8°.

Von dem niederösterreichischen Gewerbverein in Wien:

Verhandlungen und Mittheilungen. Heft 8 und 9. Wien 1857. 8°.

De la société impériale des naturalistes de Moskou:

Bulletins de la société impériale. Année 1856. Moskou 1856. 8°.

Von der kaiserl. Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher:

Supplement des 23. Bandes. Breslau und Bonn 1856. 4°.

Von der „Litterary and philosophical Society of Manchester“:

1. Memoirs. Vol. XIV. London 1857. 8°.
2. Dalton, Meteorological observations. 2. edit. Manchester 1834. 8°.
3. A new system of chemical philosophy. 2 parts. London 1810 and 1842. 8°.

Von der „Academy of science of St. Louis“:

Transactions. Vol. 1. St. Louis 1857. 8°.

Von der „American Academy of arts and sciences“:

Memoirs. Vol. VI, part 1. Boston 1857. 4°.

Von der „Royal Society of Edinburg“:

1. Transactions. Vol. XXI 4, XXV 3, XXVI 4. Edinburg. 4°.
2. Proceedings 1856 and 1857. Edinburg. 8°.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Freiburg i. B.

Berichte. Nr. 25 — 27. 8°.

Nr. 411 — 414.

L. Fischer, Verzeichniss der in Bern's Umgebungen vorkommenden kryptogamischen Pflanzen.

(Vorgelegt den 12. December 1857.)

Anschliessend an mein im Jahr 1855 erschienenes „Taschenbuch der Flora von Bern," folgt hier — mit derselben Begränzung des Gebietes *) — eine Aufzählung kryptogamischer Pflanzen, und zwar zunächst für die höhern Klassen derselben. Die systematische Anordnung ist, mit wenigen Abänderungen, für die Moose diejenige des Corallarium Bryologiae Europaeae von W. Schimper, für die übrigen Abtheilungen diejenige der Kryptogamenflora Deutschlands und der Schweiz von L. Rabenhorst, auf welche Werke ich für die Synonymie und Beschreibung verweise. Das vorliegende Verzeichniss enthält 48 Lebermoose, 195 Moose, 18 Farren, 7 Equisetaceen, 2 Lycopodiaceen; es ist jedoch zu erwarten, dass eine fortgesetzte Durchforschung des Gebietes, namentlich für die Moose und Lebermoose, noch manche Bereicherung darbieten werde.

*) Es umfasst dasselbe das in einem Halbmesser von 3 bis 4 Stunden rings um Bern gelegene, ausschliesslich der Molasseformation angehörende Hügelland.

Cryptogamæ foliosæ.

Class. I. HEPATICÆ.

Ord. I. Ricciaceæ.

Riccia.

R. glauca (L.). Auf feuchtem Sand- und Lehmboden, an Ufern, auf Aeckern, stellenweise häufig.

R. bifurca (Hoffm.). Auf Aeckern, an Gräben, selten; bei Reichenbach (Bamberger).

Ord. II. Anthoceroteæ.

Anthoceros.

A. lævis (L.). Auf feuchten, sandigen und lehmigen Aeckern hin und wieder, meist in Gesellschaft von Phascum- und Riccia-Arten. In der Enge bei Bern, bei Schüpfen.

Ord. III. Marchantiaceæ.

Fegatella.

F. conica (Corda) (Marchantia L.). An feuchten, schattigen Orten, an Mauern und Felsen, besonders in alten Steinbrüchen, gemein und stellenweise reichlich fruktificirend.

Preissia.

P. commutata (Nees). An schattigen Mauern und Felsen, an Bächen. Bremgartenwald unweit der Neubrücke. Solrütiwald bei Köniz. Gurten ob Wabern.

Marchantia.

M. polymorpha (L.). An Bächen und Gräben, in Sümpfen, häufig.

Lunularia.

L. vulgaris (Mich.). Hie und da in Gärten, besonders in Blumentöpfen, z. B. im botanischen Garten; im Freien bis jetzt nicht gefunden.

Ord. IV. Jungermanniaceæ.

(Jungermannia L.)

A. Frondosae.

Metzgeria.

M. furcata (Nees). In Wäldern, an alten Stämmen und auf der Erde an moosigen Abhängen, ziemlich häufig, aber selten mit ausgebildeten Früchten.

M. pubescens (Raddi). In Wäldern, am Grunde alter Bäume, hin und wieder. Gurten ob Wabern.

Aneura.

A. pinguis (Nees). An feuchten Abhängen, besonders auf Tuff, hin und wieder. Bremgartenwald. Längenberg.

A. palmata (Nees). In schattigen Wäldern, an faulenden Baumstrünken, ziemlich häufig. Bremgartenwald u. s. w.

Pellia.

P. epiphylla (Nees.) Auf feuchtem Lehmboden, besonders an Hohlwegen, sehr häufig.

Fossombronia.

F. pusilla (Nees). Auf feuchter Erde, an Waldwegen und auf Aeckern hin und wieder.

B. Foliosae.

Lejeunia.

L. calcarea (Lib.). In feuchten Schluchten, selten. In Seitenschluchten des Schwarzwasserthales.

L. serpyllifolia (Lib.). In Wäldern, an Baumstämmen und Wurzeln ziemlich häufig.

Frullania.

F. dilatata (Nees). An Baumstämmen, besonders an Weistannen und Feldbäumen, überall.

F. Tamarisci (Nees). In Wäldern, auf Erde, besonders am Grunde alter Stämme, an Hohlwegen, nicht selten.

Madotheca.

M. lævigata (Schrad. Dumort.) In Wäldern, am Grunde alter Bäume, stellenweise häufig. Bremgartenwald. Längenberg ob Kehrsatz.

M. platyphylla (Nees). In Wäldern und Gebüschen, an Baumstämmen, gemein.

Radula.

R. complanata (Dumort.) An Baumstämmen, besonders an Buchen und Weisstannen, überall häufig.

Trichocolea.

T. Tomentella (Ehrh. Nees). In feuchten Wäldern und Schluchten, zwischen Moosen an Bächen und Quellen, stellenweise häufig. Mit Früchten am Glasbrunnen und am Gurten ob Wabern.

Mastigobryum.

M. trilobatum (Nees). In feuchten Wäldern und Schluchten. Schwarzwasserthal. Selten mit Frucht.

Lepidozia.

L. reptans (Nees). In Wäldern, an faulenden Baumstrünken, gemein.

Calypogeia.

C. Trichomanis (Nees). In Wäldern, auf Erde und Felsen, besonders an feuchten Abhängen und an Hohlwegen, ziemlich häufig.

Chiloscyphus.

C. polyanthos (Nees). Auf feuchter Erde in Hohlwegen hin und wieder. Solrütiwald bei Köniz.

C. pallescens (Schrad. Dumort.) Auf Erde in feuchten Wäldern und Gebüschen, häufig.

Lophocolea.

L. heterophylla (Schrad. Nees). An faulenden Baumstrünken im Bremgartenwald, am Bantiger.

L. minor (Nees). In feuchten Schluchten und Hohlwegen. Gurten ob Wabern.

L. bidentata (Nees). In feuchten Wäldern, auf Erde zwischen Moosen, an Hohlwegen, gemein.

Jungermannia.

J. trichophylla (L.) An modernden Baumstrünken, nicht selten.

J. setacea (Web.) In Torfmooren und an faulen Strünken, hin und wieder.

J. curvifolia (Dicks.) An modernden Baumstrünken zwischen andern Lebermoosen und Moosen nicht selten.

J. bicuspidata (L.). In Wäldern und Torfmooren, besonders auf wenig betretenen Waldwegen. Bremgartenwald. — In zahlreichen Formen.

J. barbata (Schreb. Nees). In Wäldern und Schluchten auf Erde und an feuchten Felsen, ziemlich häufig. In zahlreichen Formen.

J. incisa (Schrad.) In schattigen Wäldern, auf Erde und modernden Strünken. Schwarzwasserthal.

J. excisa (Dicks.) In Wäldern, an Wegen, hin und wieder. Bremgartenwald.

J. ventricosa (Nees). In Hohlwegen an alten Stämmen. Bantiger (Bamberger).

J. inflata (Huds.). In Wäldern an faulen Strünken. Bremgartenwald u. a. O.

J. acuta (Lindley). Auf feuchter Erde im Bremgartenwald und am Bantiger (Bamberger).

J. tersa (Nees). Auf Sumpfboden, an Bächen und an nassen Felsen. Bütschelegg. Krauchthal (Bamberger).

J. crenulata (Smith). Auf feuchter Erde, an Hohlwegen. Bremgartenwald. Bantiger (Bamberger).

J. Schraderi. An feuchten Sandfelsen am Bantiger (Bamberger).

J. anomala (Hook). Auf Torfmooren, an Gräben und zwischen Sphagnum-Arten häufig. Gümligenmoos. Löhrmoos u. a. O.

J. exsecta (Schmidel). Auf feuchter Erde, an faulenden Strünken hin und wieder.

Scapania.

S. umbrosa (Schrad. Nees). An feuchten Felsen und an Baumstrünken, selten. Am Bantiger (Bamberger).

S. nemorosa (Nees). In feuchten Wäldern und Schluchten, auf Erde, besonders an Hohlwegen, häufig.

Plagiochila.

P. asplenioides (Nees). In feuchten Nadelwäldern überall häufig, doch ziemlich selten mit Früchten.

Sarcoscyphus.

S. Funkii (Nees). In Wäldern, besonders auf wenig betretenen Wegen, oft grosse Strecken überziehend. Bremgartenwald.

Class. II. MUSCI.

Ord. I. Sphagnaceæ.

Fam. 1. Sphagneæ.

Sphagnum.

S. cymbifolium (Ehrh.). In Torfsümpfen als grosse, dichte Polster.

S. acutifolium (Ehrh.). In Sümpfen und feuchten Wäldern gemein.

S. cuspidatum (Ehrh.). In Torfsümpfen. Gümligenmoos.

Ord. II. Bryaceæ.

A. Musci acrocarpi.

Fam. 2. Ephemereæ.

Ephemerum.

E. serratum (Schreb. Hampe.) (Phascum L.) Auf feuchter Erde hin und wieder. In Waldschlägen im Bremgartenwald stellenweise häufig.

Fam. 3. Phascaceæ.

Phascum.

P. cuspidatum (Schreb.). Auf Aeckern, an Wegen, hie und da.

Fam. 4. Pleuridiaceæ.

Pleuridium.

P. subulatum (Schreb. Schp.) (Phascum L.) Auf nackter Erde, hin und wieder. In Waldschlägen im Bremgartenwald.

Fam. 5. Weisiaceæ.

Hymenostomum.

H. microstomum (Hedw. R. Brw.). Auf Sand- und Lehmboden, auf Aeckern, hin und wieder.

Weisia.

W. viridula (Brw.). Auf Erde und Steinen, besonders an Waldrändern und Hohlwegen gemein.

W. cirrhata (Brid.). Am Grunde alter Stämme in der Enge bei Bern (Bamberger).

Gymnostomum.

G. tenue (Schrad.). An feuchten Sandsteinfelsen, gemein.

G. curvirostrum (Hedw.). Wie vorige, doch seltener. Reichenbach bei Bern. Schwarzwasserthal.

Encladium.

E. verticillatum (Brid. Br. et Schp.). Auf nassen Tuffsteinen, an Bächen und kleinen Wasserfällen. Längenberg. Schwarzwasserthal. Schluchten am Bantiger u. a. O.

Fam. 6. Dicranaceæ.

a. Dichodontium Schp. Cerot.

Dicranum.

D. pellucidum (Hedw.). An feuchten, schattigen Orten, auf Steinen und faulendem Holz. Schluchten am Bantiger (Bamberger).

b. Dicranella Schp. Coroll.

D. varium (Hedw.). Auf Lehmboden, an feuchten Abhängen und Ufern sehr häufig.

D. rufescens (Turn.). An feuchtem Lehmboden am Gurten (Bamberger).

D. heteromallum (Hedw.). In Nadelwäldern, an Baumwurzeln, Hohlwegen, häufig.

c. Dicranum Schp. Coroll.

D. montanum (Hedw.). An Waldbäumen, besonders an Tannen und Kiefern. Bremgartenwald bei Bern u. a. O. Selten mit Früchten.

D. flagellare (Hedw.). Auf morschen Baumstrünken. Grauholz. Könizbergwald.

D. scoporium (L. Hedw.) In Wäldern überall, besonders am Grunde alter Stämme.

D. palustre (Brid.). In Torfmooren, selten. Gümligenmoos.

D. Schraderi (Schwægr.). In Sümpfen und Torfmooren. Gümligenmoos u. a. O.

D. undulatum (Turn.). In schattigen Wäldern besonders am Grunde alter Stämme, nicht selten. Bremgartenwald u. a. O.

Dicranodontium.

D. longirostre (Dill. Br. et Schp.). In schattigen Wäldern an faulenden Baumstrünken, ziemlich häufig. Breingartenwald. Hühnliwald bei Allmendingen u. s. w.

Campylopus.

C. torfaceus (Br. et Schp.). In Torfbrüchen. Löhrmoos.

Fam. 7. Leucobryaceæ.

Leucobryum.

L. glaucum (Dill. Hampe). In Wäldern ziemlich häufig, doch meist steril. Mit Frucht im Bremgartenwald bei Bern, unweit Bethlehem.

Fam. 8. Fissidentaceæ.

Fissidens.

F. Bloxami (Wilson). Auf feuchter Erde in einem Waldschlage des Bremgartenwaldes.

F. exilis (Hedw.). Auf feuchter Erde, in Wäldern und Schluchten. Bremgartenwald. Gurten ob Wabern.

F. taxifolius (Hedw.). In schattigen Wäldern, in Gräben, an Hohlwegen, nicht selten. Bremgartenwald u. s. w.

F. adianthoides (Dill. Hedw.). In Wäldern, auf feuchter Erde, an Steinen, ziemlich häufig.

Fam. 9. Seligeriaceæ.

Seligeria.

S. tristicha (Brid. Br. et Schp.). An feuchten Sandsteinfelsen, selten. Schwarzwasserthal.

S. recurvata (Hedw. Br. et Schp.). An denselben Standorten, häufiger. An Mauern bei Bern. Ulmizberg. Gurten u. a. O.

Fam. 10. Pottiaceæ.

Pottia.

P. cavifolia (Ehrh.). Auf Aeckern, an Gräben, hin und wieder.

P. minutula (Schwœgr. Br. et Schp.). Ebenso. Neubrücke bei Bern. Belpmoos u. s. w.

P. truncata (Hedw. Br. et Schp.). Ebenso. Breitfeld bei Bern.

Anacalypta.

A. lanceolata (Hedw. Röhl.). Auf Aeckern, an Gräben, nicht selten.

Didymodon.

D. rubellus (Roth. Br. et Schp.). An feuchten Mauern und Hohlwegen ziemlich häufig.

Trichostomum.

T. tophaceum (Brid.). Auf nassen Tuffsteinfelsen. Reichenbach bei Bern. Gummersloch im Gurtenthal. (Bamberger.)

T. rigidulum (Smith). An Mauern und Steinen, an Strassenborden, ziemlich häufig.

T. tortile (Schrad.). Auf sandigem Boden, an Hohlwegen hie und da. Bantiger. Gurtenthal u. s. w.

T. flexicaule (Schwœgr. Br. et Schp.). An sandigen Abhängen im Schwarzwasserthal.

T. pallidum (Hedw.). In lichten Wäldern hie und da. Bremgartenwald.

Barbula.

B. unguiculata (Hedw.). An alten Mauern, auf Erde, gemein.

B. paludosa (Schwœgr.) An feuchten Sandsteinfelsen; sehr häufig im Schwarzwasserthal.

B. gracilis (Schwœgr.). Auf Sandboden, an Wegen, hin und wieder um Bern.

B. fallax (Hedw.). An alten Mauern, auf lehmigen Stellen, an Wegen sehr häufig.

B. inclinata (Schwœgr.). An sandigen Stellen, an Ufern, an der Aare, Schwarzwasser u. a. O.

B. tortuosa (Web. Mohr.). An Sandsteinfelsen und Nagel-

fluh, häufig. Bremgartenwald. Schwarzwasserthal. — Selten mit Früchten.

B. convoluta (Hedw.). An alten Mauern, auf Kiesboden, hin und wieder. Kiesgrube bei Weyermannshaus.

B. muralis (L. Timm.) An Mauern und Steinen überall. (Var. incana an trockenen, sonnig gelegenen Mauern.)

B. subulata (Dill. Brid.). Auf sandigem Boden, in lichten Wäldern, an Hohlwegen, stellenweise häufig. Burgdorf. Solrütiwald bei Köniz.

B. lævipila (Brid. Br. et Schp.). An alten Baumstämmen in der Enge bei Bern.

B. ruralis (Dill. Hedw.). Auf Haideboden und Steinen an sonnigen Abhängen, auf Schindeldächern, gemein.

Ceratodon.

C. purpureus (Dill. Brid.). In lichten Wäldern, auf dürrem Boden, Haideplätzen, trockenem Torfboden, gemein.

Distichium.

D. capillaceum (Hedw. Br. et Schp.). An schattigen Felsen und alten Mauern; häufig im Schwarzwasserthal; Solrütiwald bei Köniz.

Fam. 11. Tetraphideæ.

Tetraphis.

T. pellucida (Dill. Hedw.). In feuchten Wäldern, an Baumwurzeln und morschen Strünken, ziemlich häufig. Bremgartenwald u. s. w.

Fam. 12. Encalyptaceæ.

Encalypta.

E. vulgaris (L. Hedw.). An Mauern, Hohlwegen, hin und wieder.

E. ciliata (Hedw.). Auf Felsblöcken am Bantiger.

E. streptocarpa (Hedw.). An schattigen Mauern, an Waldrändern, gemein, aber meist steril. Mit Früchten im Bremgartenwald und Schwarzwasserthal.

Fam. 13. Orthotrichaceæ.

Orthotrichum.

a. Ulota Schp. Coroll.

O. Ludwigii (Schwœgr. Brid.). An Waldbäumen, besonders an jungen Tannen und Eichen, stellenweise häufig. Bremgartenwald am Weg zum Glasbrunnen. Könizbergwald.

O. coarctatum (Beauv.). Wie voriges und öfters damit gemischt. Bremgartenwald.

O. crispum (Hedw.). An Wald- und Feldbäumen, besonders an Zweigen, häufig.

O. crispulum (Brid.). Wie voriges.

b. Orthotrichum Schp. Coroll.

O. cupulatum (Hoffm.). An Felsblöcken am Bantiger. (Bamberger.)

O. anomalum (Hedw.). An Steinen und Mauern, seltener an Baumstämmen, nicht selten.

O. obtusifolium (Schrad.). An Feldbäumen, gemein.

O. pumilum (Schwœgr.). An Feldbäumen, hin und wieder.

O. tenellum (Bruch). An Baumstämmen bei der Neubrücke. (Bamberger.)

O. patens (Bruch). An Feld- und Waldbäumen, nicht selten. Bremgartenwald.

O. affine (Schrad.). An Feld- und Waldbäumen, hin und wieder, seltener an Steinen.

O. fastigiatum (*Bruch*). An Feldbäumen, besonders an Nussbäumen und Pappeln. Bei Bolligen. (Bamberger.)

O. speciosum (*Nees*). An Feld- und Waldbäumen, nicht selten.

O. rupestre (*Schleich.*). An Steinen hin und wieder. (Bamberger.)

O. diaphanum (*Schrad.*). An Feldbäumen und Sträuchern.

O. leiocarpum (*Br. et Schp.*). An Feld- und Waldbäumen, seltener an Steinen.

O. Lyellii (*Hook*). An Sträuchern am Aarufer. (Bamberger.)

Fam. 14. Grimmiaceæ.

Grimmia.

G. apocarpa (*Hedw.*). (*Schistidium Br. et Schp. Bryol. eur.*) An Steinen und Felsblöcken überall. (Sehr veränderlich.)

G. pulvinata (*Dill. Hook*). An Mauern und Steinen, auf Dächern, gemein.

G. ovata (*Web. et Mohr*). An Felsblöcken am Bantiger. (Bamberger.)

Racomitrium.

R. canescens (*Dill. Brid.*). Auf dürrem, unfruchtbarem Boden, an Abhängen, in lichten Wäldern, gemein.

Fam. 15. Hedwigiaceæ.

Hedwigia.

H. ciliata (*Dicks. Hedw.*). An waldigen Abhängen, auf Granitblöcken. Dentenberg. Bantiger.

Fam. 16. Funariaceæ.

Physcomitrium.

P. pyriforme (*Dill. Br. et Schp.*). Auf feuchter Erde, auf Aeckern und in Gärten, häufig.

Entosthodon.

E. fascicularis (*Hedw. Schp.*). Auf feuchter Erde, an Gräben, hin und wieder. Belpmoos am Gürbenkanal.

Funaria.

F. hygrometrica (*L. Schreb*). An Mauern und Sandsteinfelsen, auf Schutt, auf Torfmooren, in trocknen Wäldern besonders in der Nähe von Brandstätten, gemein.

Fam. 17. Bryaceæ.

Bryum.

a. Leptobryum Schp. Coroll.

B. pyriforme (*Hedw. Bryol. eur.*). An Nagelfluhblöcken im Bremgartenwald, selten. (Bamberger.)

b. Webera Schp. Coroll.

B. elongatum (*Dicks. Bryol. eur.*). An waldigen Abhängen an der Aar. (Bamberger.)

B. nutans (*Schreb. Bryol. eur.*). Auf Torf- und Haideboden nicht selten. Gümligenmoos. Könizbergwald.

B. carneum (*L. Bryol. eur.*). Auf Lehmboden in Schluchten hin und wieder. Am Gäbelbach bei Bümpliz.

B. albicans (*Wahlenb.*). (*B. Wahlenbergii. Schwægr. Bryol. eur.*) Auf nassem Sand- oder Lehmboden, an Waldrändern, in Schluchten, häufig, doch meist steril.

c. Bryum Schp. Coroll.

B. pendulum (*Hornsch. Schp.*). (*B. cernuum. Brypl. eur.*). Auf feuchtem Kiesboden, selten. (Bamberger.)

B. intermedium (*Web. et Mohr. Brid.*). Auf feuchtem Sandboden und an Felsen, ziemlich selten. Neubrücke bei Bern. (Bamberger.)

B. bimum (*Schreb*). In Sümpfen und Torfmooren, Gümligenmoos u. s. w.

B. pallescens (*Schwœgr.*). An Sandsteinfelsen und sandigen Abhängen hin und wieder. Belpberg. Ulmizberg.

B. versicolor (*A. Braun*). Auf feuchtem Sandboden, an Ufern. An der Aar unterhalb der Elfenau u. s. w.

B. cœspiticium (*L.*). Auf Erde, an Mauern und Felsen, gemein.

B. argenteum (*L.*). Auf Sandboden, an Wegen, auf Mauern, gemein.

B. capillare (*Hedw.*). In Wäldern, an Baumstrünken und Wurzeln hin und wieder. Elfenaupark u. a. O.

B. roseum (*L. Schreb.*). In schattigen Wäldern, an Bächen und Quellen nicht selten, aber meist steril. Reichlich fruktificirend im Bremgartenwald am Glasbrunnen.

B. pseudotriquetrum (*Schwœgr.*). Auf nassem Tuffboden an der Aar, bei Reichenbach und Neubrücke. Schwarzwasserthal.

B. pallens (*Swartz*). Häufig an feuchten Sandsteinfelsen im Schwarzwasserthal und in Schluchten beim Laufenbad am Bantiger.

B. turbinatum (*Hedw.*). An feuchten Abhängen, an Bächen hin und wieder. An der Aar gegenüber Bremgarten u. a. O.

Mnium.

M. cuspidatum (*Hedw.*). In Wäldern, auf feuchter Erde, an Baumstrünken hin und wieder.

M. undulatum (*Dill. Hedw.*). Auf feuchter, schattiger Erde, in Wäldern und Gebüschen, gemein.

M. rostratum (*Dill. Schwœgr.*). Auf feuchter Erde, in Wäldern hin und wieder.

M. serratum (*Brid.*). In feuchten Wäldern, selten. Bremgartenwald unweit der Neubrücke.

M. stellare (*L. Hedw.*). In Wäldern hin und wieder.

M. punctatum (*L. Hedw.*). In feuchten Wäldern, an Quellen und Bächen stellenweise häufig. Am Glasbrunnen, am Gurten ob Wabern u. a. O.

Aulacomnium.

A. palustre (*Dill. Schwœgr.*). In Sumpf- und Torfmooren gemein, doch selten mit Frucht.

A. androgynum (*Schwœgr.*). In schattigen Wäldern, an alten Baumstrünken, auf Torfmooren hin und wieder; selten mit Früchten.

Fam. 18. Meesiaceæ.

Meesia.

M. uliginosa (*L. Hedw.*). An feuchten Felsen im Schwarzwasserthal.

M. tristicha (*Funk. Br. et Schp.*). In Sümpfen und Torfmooren. Gümligenmoos. Torfmoos bei Zimmerwald u. a. O.

Fam. 19. Bartramiaceæ.

Bartramia.

B. ithyphylla (*Brid.*). In lichten Wäldern, an Hohlwegen, auf Nagelfluhblöcken, hin und wieder.

B. pomiformis (*L. Hedw.*). (*B. crispa Swartz.*) An feuchten Felsen, in Schluchten und an Hohlwegen ziemlich häufig. Schwarzwasserthal. Buntiger. Solitüwald bei Kienz u. a. O.

B. Halleriana (*Hedw.*). An feuchten Felsen, in Schluchten und an Hohlwegen. Schwarzwasserthal. Längenberg ob Kehrsatz.

B. Oederi (*Swartz*). An feuchten Sandsteinfelsen, an Nagelfluhblöcken ziemlich häufig. Bremgartenwald u. a. O.

Philonotis.

P. fontana (*L. Brid.*). (*Bartramia Swartz.*) An Bächen und Quellen hin und wieder.

P. calcarea (*Br. et Schp.*). (*Bartramia.*)

Fam. 30. Timmiaceæ.

Timmia.

T. megapolitana (*Hedw.*). An Nagelfluhblöcken im Bremgartenwald.

Fam. 32. Polytrichaceæ.

Atrichum.

A. undulatum (*L. P. Beaur.*) (*Catharinea Web. et Mohr.*) In Wäldern und Gebüschen überall.

Pogonatum.

P. aloides (*Dill. Brid.*). (*Polytrichum Hedw.*) An lehmigen Abhängen, an Hohlwegen, gemein.

P. urnigerum (*Brid.*). (*Polytrichum L.*) An feuchten, sandigen, oder lehmigen Abhängen, stellenweise häufig. Bremgartenwald bei der Enge. Längenberg. Buntiger. Burgdorf u. a. O.

Polytrichum.

P. formosum (*Hedw.*). In mässig feuchten Wäldern sehr häufig. Bremgartenwald u. s. w.

P. gracile (*Menz.*). In Torfmooren; häufig im Gümligenmoos.

P. piliferum (*L. Schreb.*). Auf Heideboden, an Waldrändern, Hohlwegen, stellenweise häufig. Bremgartenwald unweit der Karlsruhe. Solothurnwald bei Köniz.

P. juniperinum (*Dill. Hedw.*). An dürren Abhängen, auf Waldschlägen, Haideplätzen ziemlich häufig.

P. strictum (*Hedw.*). In Torfmooren. Gümligenmoos.

P. commune (*L.*). In feuchten Wäldern stellenweise häufig.

Fam. 22. Buxbaumiaceæ.

Diphyscium.

D. foliosum (*Web. et Mohr*). In Wäldern, an Gräben und Hohlwegen, gemein.

B. Musci pleurocarpi.

Fam. 23. Fontinalaceæ.

Fontinalis.

F. antipyretica (*L.*). An Steinen in Bächen und Flüssen gemein, aber selten mit Frucht.

Fam. 24. Neckeraceæ.

Neckera.

N. pennata (*Dill. Hedw.*). In Wäldern, besonders an alten Buchenstämmen, sehr häufig und reichlich fructificirend.

N. crispa (*Dill. Hedw.*). In Wäldern und Schluchten, an Felsen, auf Erde und am Grunde alter Stämme

stellenweise häufig. Bremgartenwald an Abhängen an der Aar. Bantiger. Schwarzwasserthal. An letzterm Orte mit Früchten.

N. complanata (*L. Schp.*). (*Leskea Hedw.*) An alten Stämmen und Wurzeln häufig. Bremgartenwald u. s. w.

Omalia.

O. trichomanoides (*Dill. Br. et Schp.*). (*Leskea Hedw.*) In Wäldern, am Grunde alter Stämme und an Baumstrünken, ziemlich häufig.

Fam. 25. Fabroniaceæ.

Anacamptodon.

A. splachnoides (*Fröl. Brid.*) An Buchenstämmen besonders in Astlöchern oder im Winkel grösserer Aeste, selten. Von Hrn. Dr. Schimper im Bremgartenwalde gefunden.

Fam. 26. Orthotheciaceæ.

Pylaisea.

P. polyantha (*Dill. Schp.*). (*Leskea Hedw.*) In lichten Wäldern und an Feldbäumen, besonders am Grunde alter Stämme, gemein.

Homalothecium.

H. sericeum (*Dill. Schp.*). (*Leskea Hedw.*) In Hecken, an Feldbäumen und Mauern, überall.

Orthothecium.

O. rufescens (*Dicks. Schp.*). (*Hypnum Dicks.*) An feuchten Sandsteinfelsen im Schwarzwasserthal.

Platygyrium.

P. repens (*Schwægr. Schp.*) (*Leptohymenium Hampe.*) In lichten Wäldern, besonders an alten Stämmen hin und wieder. Bremgartenwald.

Cylindrothecium.

C. Montagnei (*La Pyl. Schp.*). An schattigen Mauern hin und wieder, doch immer steril.

Pterigynandrum.

P. filiforme (*Hedw.*) (*Leptohymenium Hartm.*) An alten Bäumen, besonders Buchen, nicht selten. Bremgartenwald.

Climacium.

C. dendroides (*Dill. Web. et Mohr.*). In nassen Wiesen, an Bächen und Sumpfgräben, gemein, doch ziemlich selten mit Früchten.

Fam. 27. Leucodontaceæ.

Leucodon.

L. sciuroides (*Dill. Schwægr.*). An alten Stämmen, besonders an Feldbäumen, überall, doch meist steril. Mit Früchten im Bremgartenwald, Gurtenthal.

Antitrichia.

A. curtipendula (*Dill. Brid.*) (*Anomodon Hook et Tayl.*) In Wäldern und Gebüschen, besonders an Stämmen und Aesten, sehr häufig, aber meist steril. Mit Früchten im Bremgartenwald.

Fam. 28. Leskeaceæ.

Leskea.

L. polycarpa (*Hedw.*). Am Grunde alter Stämme nicht selten.

Anomodon.

A. longifolius (*Schl. Hartm.*). Am Sandsteinfelsen am Bantiger (Bamberger).

A. attenuatus (*Hedw. Hartm.*). In Schluchten am Bantiger (Bamberger).

A. viticulosus (Hook et Tayl.). An Bäumen und Steinen, in schattigen Wäldern und Hecken, überall, doch nicht häufig mit Früchten.

Fam. 29. Hypno-Leskeaceæ.

Heterocladium.

H. dimorphum (Schp.). (Hypnum Brid.) Auf Sandboden oder an Baumwurzeln am Bantiger (Bamberger).

Thuidium.

T. tamariscinum (Schp.). (Hypnum Hedw.) In feuchten Wäldern an alten Stämmen und Wurzeln, gemein.

T. delicatulum (Schp.). (Hypnum L. H. recognitum Hedw.) In Wäldern auf Erde, an Baumwurzeln, hin und wieder, doch meist steril.

T. abietinum (Schp.). (Hypnum L.) An Waldrändern und Wegen, auf Haiden, gemein, doch nur steril.

Fam. 30 Hypnaceæ.

Hypnum.

I. Plagiothecium Schpr.

H. silesiacum (P. Beauv.). In schattigen Wäldern an morschen Baumstrünken, nicht selten. Bremgartenwald u. s. w.

H. denticulatum (Dill. L.). An Baumstrünken, auf Erde und Wurzeln, hin und wieder.

II. Rhynchostegium Schpr.

H. tenellum (Dicks.). An Steinen im Bremgartenwald.

H. Borreri (Rhynchostegium Schp. mnscr.) (Hypnum elegans Hook.) In mässig feuchten Wäldern auf Erde, an Hohlwegen, stellenweise häufig, doch immer steril. Hühnliwald bei Allmendingen. Solrütiwald bei Köniz.

H. confertum (Dicks.). An feuchten Steinen und Baumwurzeln im Bremgartenwald (Bamberger).

H. neutrale (Hedw.). An feuchten, schattigen Mauern und Steinen, auf Erde, gemein.

H. rusciforme (Dill. Brid.). In Bächen an Steinen und Holz, ziemlich häufig.

III. Thamnium Schpr.

H. alopecurum (L. Hedw.). In Wäldern und Schluchten, an nassen Felsen hin und wieder.

IV. Eurhynchium Schpr.

H. strigosum (Hoffm.). In schattigen Wäldern am Grunde alter Stämme, hin und wieder. Bantiger.

H. striatum (Schreb.). (H. longirostre Ehrh.) In feuchten Wäldern und Gebüschen, auf Erde und an Baumstrünken, gemein.

H. prælongum (L.). In Wäldern, Gebüschen und Hecken; auf Erde und an faulendem Holz, ziemlich verbreitet.

V. Isothecium Schpr.

H. myurum (Brid.). (H. curvatum Swarts.) In Wäldern, besonders am Grunde alter Stämme, sehr häufig.

VI. Brachythecium Schpr.

H. populeum (Hedw.). In Wäldern, an feuchten Steinen; auf Erde und an Baumstämmen, häufig.

H. velutinum (L.). An feuchten, schattigen Stellen, Mauern und Stämmen, meist auf Erde, ziemlich häufig. Bremgartenwald.

H. Starkii (Brid.). Im Bremgartenwald (Bamberger).

H. rutabulum (L.). An Mauern und Steinen, auf Erde, sehr gemein.

H. salebrosum (Hoffm.). Auf Erde und an feuchten Felsen, gemein.

H. glareosum (Br. et Schp.). Auf Sand- und Kiesboden, an Wegen und in Steinbrüchen nicht selten.

VII. Camptothecium Schpr.

H. lutescens (Dill). An Mauern, Feldbäumen und in Hecken, überall.

VIII. Amblystegium Schpr.

H. subtile (Hoffm.). (*Leskea Hedw.*) An alten Buchenstämmen, häufig.

H. confervoides (Brid.). An Nagelfluhblöcken im Bremgartenwald.

H. serpens (Dill. Hedw.). An Steinen und alten Stämmen, häufig.

H. irriguum (Schp.). (*A. fluviatile Bryol. eur.*) In Bächen, an nassen Steinen hin und wieder. Kehrsatz u. s. w.

IX. Limnobium Schpr.

H. palustre (L.). An Bächen, an nassem Holz und Steinen, an feuchten Sandsteinfelsen hin und wieder. Bantiger beim Laufenbad. Bremgartenwald.

X. Hypnum Schpr.

H. Sommerfeltii (Myr. Schp.). An feuchtem Holzwerke zwischen andern Moosen im Bremgartenwald bei der Karlsruhe.

H. polymorphum (Hedw. Hook et Tayl.) An feuchten Felsen und auf Lehmboden, hin und wieder. Bremgartenwald. Bantiger.

H. stellatum (Schreb.). An sumpfigen Stellen, auf Wiesen und in Wäldern, ziemlich verbreitet.

H. cupressiforme (L.). In Wäldern, auf Erde und Steinen, an Baumstämmen überall häufig und in zahlreichen Formen.

H. molluscum (Dill. Hedw.). In Wäldern, auf Erde und Steinen sehr häufig.

H. crista castrensis (L.). In feuchten Wäldern, stellenweise häufig, doch ziemlich selten mit Früchten. Bremgartenwald. Längenberg. Solrütiwald bei Könitz.

H. uncinatum (Hedw.). An Steinen und Baumstrünken, selten. Schwarzwasserthal (Bamberger).

H. fluitans (L.). In Gräben und Teichen gemein, doch selten mit Frucht.

H. aduncum (Hedw.). Häufig in Sümpfen und Torfmooren. Gümligenmoos u. s. w.

H. commutatum (Hedw.). An Quellen und Bächen, besonders auf Tuffboden. Bremgartenwald an der Aar. Längenberg u. a. O.

H. filicinum (L.). Wie vorige, doch etwas seltener. Bremgartenwald. Gurtenthal.

H. rugosum (Dill. Ehrh.). An dürren Abhängen, auf Haideboden, an Waldrändern häufig, doch immer steril.

H. scorpioides (L.). In Sumpfgräben hin und wieder. Belpmoos bei Selhofen.

H. trifarium (Web. et Mohr.). In tiefen Gräben auf Torfmooren, ziemlich häufig im Gümligenmoos, doch nur steril.

H. cuspidatum (Dill. L.). Auf nassen Wiesen, an Gräben und Bächen, gemein.

H. Schreberi (Willd.). In Wäldern, an Hecken und Waldrändern, sehr häufig.

H. pirum (*L.*). Auf feuchten Grasplätzen, an Waldrändern und Hecken, gemein.

H. nitens (*Schreb.*) Auf Sumpfwiesen und Torfmooren selten mit Frucht. Glänzendes Goldmoos.

XI. Hylocomium Schpr..

H. splendens (*Dill. Hedw.*). In Nadelwäldern, besonders an feuchten Stellen, sehr häufig, und streckenweise ausschliesslich den Boden bedeckend.

H. brevirostrum (*Ehrh.*). In feuchten Wäldern an Baumstrünken nicht selten.

H. squarrosum (*L.*). Auf schattigen, feuchten Grasplätzen, besonders an Waldrändern, sehr häufig, doch nur steril.

H. triquetrum (*L.*). In Nadelholzwäldern überall sehr häufig, an trockenern Stellen den Hauptbestandtheil der Moosdecke des Bodens bildend; selten mit Früchten.

Class. III. FILICES.

Ord. 1. Polypodiaceæ.

Polypodium.

P. vulgare (*L.*). Auf Molassefelsen in Wäldern und Schluchten, selten. Bremgartenwald bei der Eymatt. Ulmizberg.

P. Phegopteris (*L.*). An Mauern, in Hohlwegen, nicht selten.

P. calcareum (*Smith*). (*P. Robertianum Hoffm.*) An schattigen Mauern, Felsen, in Hohlwegen, gemein.

P. Dryopteris (L.). In Wäldern hin und wieder.

Pteris.

P. aquilina (L.). In lichten Wäldern, auf Haideplätzen gemein. Selten mit ausgebildeten Früchten.

Blechnum.

B. Spicant (Roth). (B. boreale Swartz.) In Bergwäldern. selten in der Ebene. Längenberg. Ulmizberg.

Asplenium.

A. Ruta muraria (L.). An Mauern und Felsen, überall.

A. Trichomanes (L.). Ebenso.

A. viride (Huds.). An feuchten Abhängen, in Schluchten. Bremgartenwald an Abstürzen gegen die Aar; häufig im Schwarzwasserthal.

(Anm. A. septentrionale (Swartz) von Haller auf einem Granitblock am Gurten gefunden, kommt daselbst nicht mehr vor.)

Cystopteris.

C. fragilis (Bernh.). An schattigen Mauern und Felsen, an Hohlwegen, gemein. — Sehr formenreich.

Aspidium.

A. Filix femina (Swartz). (Asplenium Bernh.) In feuchten Wäldern, ziemlich häufig.

A. Filix mas (Swartz). (Polystichum Roth.) In Wäldern gemein.

A. spinulosum (Döll.). (Polystichum Koch.) In Wäldern, auf Torfmooren ziemlich häufig.

A. Oreopteris (Swartz). Im Grauholz (Müller).

A. Thelypteris (Swartz). (Polystichum Roth.) Auf Sumpfwiesen und Torfmooren; häufig im Gümligenmoos.

A. aculeatum (Döll.). (*A. lobatum Swartz.*) In feuchten Wäldern und Schluchten. Bremgartenwald an felsigen Abhängen an der Aar. Ulmizberg.

Ord. 2. Ophioglosseæ.

Ophioglossum.

O. vulgatum (L.). Auf Sumpfwiesen, selten. Belpmoos. (In neuerer Zeit nicht wieder gefunden.)

Botrychium.

B. Lunaria (Swartz). An Sandsteinfelsen an der Aar gegenüber Wohlen; an sandigen Abhängen bei Burgdorf. Auf Weideplätzen bei Gasel. Im Ganzen selten.

Class. IV. EQUISETACEÆ.

Equisetum.

E. arvense (L.). Auf Aeckern, an Wegen, Ufern, besonders auf Lehmboden, überall.

E. Telmateja (Ehrh.). (*E. eburneum Roth.*) Auf Lehmboden in Wäldern, an feuchten Abhängen, an Flüssen und Bächen, häufig.

E. sylvaticum (L.). In feuchten Wäldern, stellenweise häufig. Bremgartenwald.

E. palustre (L.). Auf sumpfigen Wiesen, an Ufern und Gräben, gemein. — Sehr veränderlich.

E. limosum (L.). In Sumpfgräben und Teichen. Egelmoos. Gümligenmoos u. s. w.

E. hyemale (L.). In Wäldern und Schluchten, hin und wieder. Bremgartenwald an mehrern Stellen. Solrütiwald u. a. O. — Selten mit Frucht.

E. variegatum (Schl.). Auf nassen, sandigen Wiesen, an Ufern, ziemlich häufig.

Class. V. LYCOPODIACEÆ.

Lycopodium.

L. Selago (L.). In feuchten Wäldern und Schluchten, ziemlich selten. Solrütiwald bei Könitz. Schwarzwasserthal.

L. annotinum (L.). In moosigen Nadelwäldern hin und wieder. Grauholz. Solrütiwald.

Anm. L. clavatum (L.) von Haller im Löhrmoos gefunden, scheint daselbst nicht mehr vorzukommen.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von der Tit. Redaktion.

Gemeinnützige Wochenschrift von Wäsmburg. Jahrgang. 1857, Nr. 39 — 52. 8°.

Von der Akademie in München.

1. Abhandlungen. Band VIII, 1. München 1857. 4°.
2. Gelehrte Anzeigen. Band 42 — 44. München 1856 u. 1857. 4°.

3. Annalen der Königl. Sternwarte bei München. Band IX. München [illegible]. 8°.
4. Lamont, Magnetische Ortsbestimmungen. II. Theil. München 1856. 8°.
5. Jolly, Ueber die Physik der Molekularkräfte. München 1857. 4°.
6. v. Hermann, Ueber den Anbau und Ertrag des Bodens im Königreich Bayern. [illegible] München 1857. 4.

Von der Smithsonian Institution.

Contributions to Knowledge. Vol. IX. Washington 1857. 4°.

Von der Philosophical Society of Cambridge.

Transactions. Vol. IX, 4. Cambridge 1856. 4°.

Von der Academy of Science of St.-Louis.

Transactions. Vol. I, 1. St.-Louis 1857. 8°.

Von der Academy of Natural Sciences at Philadelphia.

Act of Incorporation and By-laws. Philadelphia 1857. 8°.

Von Professor A. D. Bache.

Report of the superintendent of Coast Survey for 1855. Washington 1856. 8°.

Von den Herren Verfassern.

1. Demme: Hermann, Ueber die Veränderungen der Gewebe durch Brand. Frankfurt a. M. 1857. 8°.
2. Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie. Jahrg. 1856. Nr. 2.

Von der Michigan State Agricultural Society.

Transactions. Vol. VII. Lansing 1856. 6°.

Von der Ohio State Agricultural Society.

Annual Report for [illegible] — 1855. 3 vol. Columbus [illegible]. 8°.

Von Herrn Dr. L. Fischer.

1. Schübler und Martius, Flora von Würtemberg. Tübingen 1834. 8°.
2. [illegible], Die [illegible]. [illegible] [illegible]. [illegible]
3. Andersson, Cyperaceae Scandinaviae. Cantab. Holmiae 1849. 8°.

Von den Herren Verfassern.

Atlantis, register of literature and science. No. 1. Jan. 1858. London. 8°.

Von der physikal.-medic. Gesellschaft in Würzburg.

Verhandlungen. Band VIII. Heft 3. Würzburg 1858. 8°.

Von den Herren Verfassern.

1. Dr. Wirtgen, Rheinische Reiseflora. Coblenz 1857. 12°.
2. Favre, Observations relatives aux lettres sur la constitution géologique de quelques parties de la Savoie, adressées par A. Sismonda à Elie de Beaumont.
3. Favre, Notice sur la géologie des bases de la montagne du Mole en Savoie. 8°.

De la société des sciences naturelles de Cherbourg.

1. Mémoires. Tome IV. Paris 1856. 8°.
2. Le Jolis, Examen des espèces confondues sous le nom de Laminaria digitata Auct. Cherbourg 1855. 8°.
3. Le Jolis, Observations sur les Ulex des environs de Cherbourg. Cherbourg 1852. 8°.
4. Le Jolis, Remarques sur la nomenclature générique des Algues. 8°.

Von dem niederösterreichischen Gewerbverein in Wien:

Verhandlungen und Mittheilungen. Heft 10. Wien 1858. 8°.

Von der königl. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften.

1. Berichte. 1856. II. 1857. I. Leipzig 1857. 8°.
2. Hofmeister, Beiträge zur Kenntniss der Gefässkryptogamen. II. Leipzig 1857. 8°.
3. Henkel, Elektrische Untersuchungen. I. II. Leipzig 1857. 8°.
4. Hansen, Berechnung der absoluten Störungen der kleinen Planeten. II. Leipzig 1857. 8°.

De la société vaudoise des sciences naturelles:

Bulletin. Tome V. No. 42. Lausanne 1858. 8°.

Von der Gesellschaft „Pollichia" in der Rheinpfalz.

Fünfzehnter Jahresbericht. Landau 1857. 8°.

Von dem niederösterreichischen Gewerbverein in Wien.

Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrgang 1858. Heft I. Wien 1858. 8°.

Von Herrn Prof. Wydler in Bern.

1. Burmeister, Geschichte der Schöpfung. Leipzig 1843. 8°.
2. Geologische Bilder zur Geschichte der Erde und ihrer Bewohner. 2 Bde. Leipzig 1851 — 1853.

Von Herrn Professor Wolf.

1. Abriss der Mechanik von J. W. Borchardt. Zürich 1848. 8°.
2. Die Lehre von den Transversalen von C. Adams.

Von den Herren Verfassern.

1. Wolf, Mittheilungen über die Sonnenflecken. IV und VI.
2. Wartmann, Elie, Sur l'éclairage électrique.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Zürich:

Vierteljahrsschrift. Jahrg. III, Heft 1. Zürich 1858. 8°.

Von den Tit. Redaktionen:

1. Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie. Nr. 5. Schaffhausen 1858. 8°.
2. Gemeinnützige Wochenschrift von Würzburg 1858. Nr. 10 bis 13. 8°.

De Madame Thurmann à Porrentruy.

Thurmann, Essai d'orographie jurassique. 1856. 4°.

Von Herrn Dr. L. Fischer.

Fischer, Verzeichniss der in Berns Umgebungen vorkommenden kryptogamischen Pflanzen. 1858. 8°.

Von der holländischen Gesellschaft der Wissenschaften in Harlem.

Verhandelingen. Deel I, II, III, IV, V 1, VIII, XII, XIII. Harlem 1841 — 1857. 4°.

Von der Tit. Redaktion.

Giebel und Heintz, Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. 10ter Band. Berlin 1857. 8°.

Von der deutschen geologischen Gesellschaft.

Zeitschrift. Band IX, 3. Berlin 1857. 8°.

De l'académie impériale de Bordeaux.

Actes. 1856. 4me trimestre. Bordeaux 1856. 8°.

Von der physikal. Gesellschaft in Berlin:

Die Fortschritte der Physik im Jahr 1855. Abth. I, enthaltend: Allgemeine Physik. Akustik, Optik und Wärmelehre. Berlin 1855. 8°.

Von Herrn Prof. B. Studer.

Poinsot, Éléments de statique. 8me éd. Paris 1830. 8°.

Nr. 415.

Hermann Hankel.

Ueber Convergenz unendlicher Reihen.

(Vorgetragen am 13. Februar 1858.)

I.

Der nachstehende Aufsatz enthält:

1) Eine elementare Ableitung und theilweise Verallgemeinerung der von Morgan und Bertrand aufgestellten Criterien für die Convergenz unendlicher einfacher Reihen.
2) Die Anwendung derselben auf die Beurtheilung einfacher bestimmter Integrale.
3) Criterien für die Convergenz mehrfacher Reihen.

II.

Jede unendliche Reihe, deren Convergenz streitig ist, lässt sich auf eine Reihe

1) $$\Sigma u_x = u_1 + u_2 + u_3 + \ldots \text{ in inf.}$$

zurückführen, deren Glieder sämmtlich positiv sind und in's Unendliche abnehmen. Sei ferner u_x eine continuirliche Funktion von x, in der Weise, dass wenn α eine positive Grösse < 1 bezeichnet, $u_{x+\alpha}$ nicht unendlichmal grösser als u_x und u_{x+1} ist, so convergirt oder divergirt obige Reihe simultan mit

$$\Sigma a_x u_x = a_1 u_1 + a_2 u_2 + \ldots \text{ in inf.},$$

wo $a_1, a_2, \ldots$ sämmtlich endliche Grössen > 0 bezeichnen, oder mit

2) $$\Sigma v_x = v_1 + v_2 + v_3 + \ldots \text{ in inf.},$$

wo v_x so beschaffen ist, dass man u_x daraus durch Multiplication mit einer endlichen Grösse > 0 erhält; und ebenso mit

3) $$\Sigma u_\alpha = u_\alpha + u_\beta + u_\gamma + \ldots \text{ in inf.},$$
wo $\alpha < 1 < \beta < 2 < \gamma < 3 \ldots .$

Dieses vorausgesetzt, sei m eine beliebige ganze Zahl, so wird gleichzeitige Convergenz oder Divergenz stattfinden mit

$$\Sigma m^x u_{m^x} = m u_m + m^2 u_{m^2} + m^3 u_{m^3} + \ldots \text{ in inf.}$$

die wegen 3) auch noch gelten wird, wenn m überhaupt eine positive Zahl > 1 ist; also auch mit

4) $$\Sigma e^x u_{e^x} = e u_e + e^2 u_{e^2} + e^3 u_{e^3} + \ldots \text{ in inf.}$$

In ähnlicher Weise wird auch gezeigt, dass diess geschieht mit der Reihe $\Sigma \{x^\alpha - (x-1)^\alpha\} u_{x^\alpha}$, oder mit

5) $$\Sigma x^{\alpha-1} u_{x^\alpha} = 1^{\alpha-1} u_{1^\alpha} + 2^{\alpha-1} u_{2^\alpha} + \ldots \text{ in inf.},$$

wo α eine beliebige positive Zahl > 1.

Mit Hülfe von 3), 4) und 5) können aus u_x alle Logarithmen und gebrochenen Exponenten von x weggeschafft werden. Diesem nach kann die Reihe 1) zur Beurtheilung ihrer Convergenz immer so reduzirt werden, dass alle ihre Glieder positiv sind, in's Unendliche abnehmen, und von allen endlich bleibenden Faktoren, worunter auch die periodisch wiederkehrenden, wie Sin. ax, Cos. ax verstanden werden, befreit sind. Alsdann folgt, dass 1) und 2) simultan convergiren und divergiren, sobald

6) $$\text{Lim. } u_x = \text{Lim. } u_k \quad , \quad x = k,$$

wobei k hier, wie im folgenden, immer eine unendlich wachsende positive Zahl vorstellen soll.

Vermöge dieses Satzes kann nun die Convergenz oder Divergenz der Reihe 1) abhängig gemacht werden von der Convergenz oder Divergenz einer Reihe 2), deren Algorithmus ein einfacherer ist.

Es sei erstens

$$\Sigma v_x = \frac{1}{a^1} + \frac{1}{a^2} + \frac{1}{a^3} + \ldots \text{ in inf.}$$

Die Summe dieser Reihe bis zu dem Gliede v_k ist $\frac{a^k - 1}{a^k (a-1)}$, und die Grenzen dieser Summe geben

$$\Sigma v_x = \frac{1}{a-1} \quad , \text{ wenn } a > 1,$$

$$\Sigma v_x = \infty \quad , \text{ wenn } a \lessgtr 1.$$

Ist somit, wenn das Grenzzeichen Kürze halber weggelassen wird:

$$u_k = \frac{1}{a^k} \text{ oder}$$

7) $$\frac{-1 \cdot u_k}{k} = la, \text{ so ist,}$$

wenn $a > 1$	Conv.	$a \leqq 1$.	Div.

Es kann nun der Fall eintreten, dass a nicht entschieden > 1, sondern nur unendlich wenig von 1 verschieden ist, und dann bleibt die Convergenz unentschieden. Es sei für diesen Fall $a = 1 + \frac{\alpha}{k}$, wo α positiv ist, so wird

$$a^k = \left(1 + \frac{\alpha}{k}\right)^k = e^\alpha;$$

damit diess unendlich werde, muss α mit k in's Unendliche wachsen, so aber doch immer

$$\left(1 + \frac{\alpha}{k}\right)^k < e^k,$$

da der Fall, wo diess $\geqq e^k$ ist, schon behandelt wurde. Es sei z. B. $\alpha = \varepsilon x^\beta$, wo $\beta < 1$ und ε beliebig endlich, so wird

$$a^k = \left(1 + \frac{\varepsilon}{k^{1-\beta}}\right)^k = b^{k^\beta} \qquad (b = e^\varepsilon);$$

hier kann nun mit Hülfe der Beziehung 5) der Exponent von k ganz gemacht, und die Convergenz der Reihe nach 7) beurtheilt werden, wobei man findet, dass

$\Sigma \frac{1}{b^{k^\beta}}$ convergirt oder divergirt, je nachdem resp. $b > 1$ oder $\leqq 1$ ist, so dass nun die Convergenzregel 7) allgemein so ausgesprochen werden kann:

Die Reihe Σu_x convergirt, wenn bei der Annahme

$$8) \qquad \frac{-l \cdot u_k}{k^\beta} = \varepsilon,$$

es einen positiven Werth von $\beta > 0$ gibt, der $\varepsilon > 0$ macht; im entgegengesetzten Fall divergirt sie.

Man könnte nun neuerdings für den unentschiedenen Fall, wenn ε nur unendlich wenig > 0 ist, $\varepsilon = 1 + \frac{\varepsilon^1}{k^{1-\gamma}}$ ($\gamma < 1$) setzen, erhielte aber kein Resultat, das nicht schon in 8) enthalten wäre. Dagegen wird die Beantwortung der Frage, ob noch Convergenz sei, wenn es keinen endlichen, wohl aber einen unendlich kleinen Werth von β gibt, der $\varepsilon > 0$ macht, zu neuen Criterien führen. Damit Convergenz sei, muss k^β jedenfalls noch unendlich wachsen. Man kann setzen:

$$k^\beta = (lk)^\gamma, \quad \text{also} \quad \alpha = \varepsilon\,(lk)^\gamma,$$
$$a^k = \left\{1 + \frac{\varepsilon(lk)^\gamma}{k}\right\}^k = e^{\varepsilon(lk)^\gamma}.$$

Die Reihe Σv_x ist dann $\Sigma \frac{1}{\varepsilon(lx)^\gamma}$, die wegen 4) simultan mit $\Sigma \frac{1}{\varepsilon x^\gamma - x}$ convergiren. Zur Convergenz dieser letztern Reihe wird erfordert, dass $\gamma \geqq 1$ ist, und dann ist wegen 8)

Convergenz.	Div.
für $\gamma > 1$, wenn $\varepsilon > 0$	$\varepsilon \leqq 0$,
„ $\gamma = 1$, „ $\varepsilon > 1$	$\varepsilon \leqq 1$.

Setzt man also $u_k = v_k$, und bedenkt, dass die Bedingung für $\gamma > 1$ aus der Bedingung für $\gamma = 1$ erhältlich ist, so hat man folgenden zweiten Convergenzsatz: Die Reihe Σu_x convergirt, wenn bei der Annahme

$$9) \qquad \frac{-lu_k}{l_k} = \varepsilon,$$

$\varepsilon > 1$ ist; im entgegengesetzten Falle divergirt sie.

Ist ε von 1 unendlich wenig verschieden, so setze man, in gleicher Weise, wie vorhin, $1 + \frac{\varepsilon\, ll_k}{l_k}$ für ε, wo abkürzend ll_k für log. (log. k) gebraucht wurde. Dann wird

$$\Sigma v_x = \Sigma \frac{1}{e^{lx + \varepsilon\, llx}},$$

die mit $\Sigma \frac{1}{e^{\varepsilon lx}}$ und mit $\Sigma \frac{1}{e^{(\varepsilon-1)x}}$ convergirt (wegen 4), wofür die Convergenzbedingungen die gleichen sind, wie vorhin. Macht man den Uebergang von v_k zu u_k, so ist die Reihe Σu_x convergent, wenn bei der Annahme

10) $$\frac{-l.(ku_k)}{llk} = \varepsilon,$$

$\varepsilon > 1$ ist, im entgegengesetzten Fall divergirt sie.

Ist wieder ε von 1 unendlich wenig verschieden, so setze man $1 + \frac{\varepsilon lllk}{llk}$ für ε, so wird man in gleicher Weise finden, dass die Reihe convergirt, wenn

11) $$\frac{-l.(klk\,u_k)}{llk} = \varepsilon > 1,$$

und so wird fortgefahren. Bezeichnet man abkürzend

$$llx \text{ mit } l_2x, \quad lllx \text{ mit } l_3x \text{ u. s. w.,}$$

so wird also allgemein folgender Satz gelten:

Die Reihe Σu_x convergirt, wenn bei der Annahme

12) $$\frac{-l(klkl_2k.....l_\mu k.u_k)}{l_{\mu+2}k} = \varepsilon,$$

$\varepsilon > 1$ ist; im entgegengesetzten Fall divergirt sie. Dieses ist der Bertrand'sche Satz. Der Morgan'sche ist daraus herstellbar, wie folgt:

Es ist $\frac{1}{u_k} = klkl_2k.....l_\mu k(l_{\mu+1}k)^\varepsilon$, also

$$\frac{u_k}{u_{k+1}} = \frac{k+1}{k} \cdot \frac{l(k+1)}{lk} \cdot \frac{l_2(k+1)}{l_2k} ..... \frac{l_\mu(k+1)}{l_\mu k}.$$

Nun ist aber:

$$\frac{k+1}{k} = 1 + \frac{1}{k},$$

$$\frac{l(k+1)}{lk} = 1 + \frac{1}{klk},$$

$$\frac{l_2(k+1)}{l_2k} = 1 + \frac{1}{klkl_2k} \text{ u. s. w., also}$$

$$\frac{u_k}{u_{k+1}} = \left(1+\frac{1}{k}\right)\left(1+\frac{1}{klk}\right)\left(1+\frac{1}{klkl_2k}\right)....$$

oder mit Weglassung der höhern Potenzen:

$$13) \quad \frac{u_k}{u_{k+1}} = 1 + \frac{1}{k} + \frac{1}{k l k} + \ldots + \frac{1}{k l k l_2 k \ldots l_\mu k} + \frac{\varepsilon}{k l k l_2 k \ldots l_{\mu+1} k},$$

welchem Satz noch die mannigfachsten Formen gegeben werden können. Die Convergenzbedingung bleibt immer, dass $\varepsilon > 1$.

III.

Es sei $f(x)$ eine vom endlichen Argument α an in's Unendliche abnehmende Funktion, so geht aus der Bedeutung eines bestimmten Integrals als Summe sogleich hervor, dass

$$14) \quad \int_\alpha^\infty f(x)dx \quad \text{mit} \quad \Sigma f(x)$$

simultan convergent und divergent ist. Für die Convergenz eines solchen einfach unendlichen Integrals gelten daher die nämlichen im vorigen Abschnitt entwickelten Criterien, indem man $u_x = f(x)$ setzt. Ist das Integral dagegen nach beiden Seiten hin unendlich, d. h. ist

$$15) \quad \int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx$$

vorgelegt, so wird man $u_x = f(x) + f(-x)$ setzen. Ist ein Integral

$$16) \quad \int_A^B f(x)dx$$

mit endlichen Grenzen zu untersuchen, das für einen Werth a von x einen unendlichen Werth von $f(a)$ darbietet, so bringt man dasselbe erst auf unendliche Grenzen, und findet dann, dass in den Convergenzsätzen

$$u_x = \frac{1}{x^2} f\left(a \pm \frac{1}{x}\right)$$

zu substituiren ist, wenn a resp. die untere oder obere Grenze des Integrals 16) selbst ist; dagegen

$$u_x = \frac{1}{x^2}\left\{ f\left(a + \frac{1}{x}\right) + f\left(a - \frac{1}{x}\right)\right\},$$

wenn a innerhalb der Integrationsgrenzen liegt. Wenn die Funktion $f(x)$ für mehrere Werthe $a_1, a_2, a_3, \ldots$ von x innerhalb der Integrationsgrenzen A und B, sowie für diese selbst unendlich ist, so wird

$$17)\ u_x = \frac{1}{x^2}\left\{ f\left(A + \frac{1}{x}\right) + f\left(a_1 + \frac{1}{x}\right) + f\left(a_2 + \frac{1}{x}\right) + \ldots\ldots \right.$$
$$\left. + f\left(a_1 - \frac{1}{x}\right) + f\left(a_2 - \frac{1}{x}\right) + \ldots\ldots f\left(B - \frac{1}{x}\right)\right\};$$

zu substituiren sein.

IV.

Es sei $t(x)$ eine stetige Funktion von x, die sich mit wachsendem x einem endlichen Werthe nähert, der Nullwerth inbegriffen, so ist

$$\int_{\alpha}^{k} u_x\, dx = \int_{\alpha}^{k} \frac{\partial t(x)}{\partial x}\, dx = t(k) - t(\alpha)$$

immer endlich, also auch

$$\Sigma\, u_x = \Sigma \frac{\partial t(x)}{\partial x}$$

immer convergent. Ist aber $t(k)$ nicht endlich, so wird auch die Summe divergiren.

Insbesondere sei

$$f(x) = \frac{-1}{(\varepsilon-1)\,w^{\varepsilon-1}},$$

wo w eine Funktion von x bezeichnet, die mit wachsendem x ebenfalls in's Unendliche wächst, so würden

$$\int_a^k u_x\,dx \quad \text{und} \quad \Sigma u_x = \Sigma \frac{1}{w^\varepsilon}\,\frac{\delta w}{\delta x}$$

immer convergiren, wenn $\varepsilon > 1$, dagegen divergiren, wenn $\varepsilon \leqq 1$; denn für $\varepsilon = 1$ ist

$$\int_a^k u_x\,dx = \int_a^k \frac{1}{w}\,\frac{\delta w}{\delta x} = lw_k - lw_a$$

unendlich. Setzt man $w = l_\mu x$, so wird

$$18) \qquad \Sigma u_x = \Sigma \frac{1}{x\,lx\,l_2x \ldots . l_{\mu-1}x\,(l_\mu x)^\varepsilon},$$

wenn	convergiren, $\varepsilon > 1$	divergiren, $\varepsilon \leqq 1$.

woraus die Convergenzsätze in Abschnitt II sofort hervorgehen.

Von den mehrfachen Reihen gelten die nämlichen im Eingang von Abschnitt II für die einfachen Reihen aufgestellten Reductionssätze. Mit Bezug darauf seien

19) $\Sigma\Sigma u_{x,y}$ und 20) $\Sigma\Sigma v_{x,y}$

zwei reduzirte Doppelreihen, so wird die Reihe 20) gleichzeitig mit $\int_a^k \int_{a'}^{k'} v\,dx\,dy$ convergiren und divergiren, wobei k und k' sich resp. auf das unendliche Wachsen von x und y beziehen. Die Reihe 19) wird alsdann gleichzeitig mit 20) convergiren, wenn

20) $\text{im. } u \leqq \text{Lim. } v,$

dagegen gleichzeitig divergiren, wenn.

21) $\text{Lim. } w > \text{Lim } v.$

Es sei nun w eine in's Unendliche wachsende Funktion von x und y, und

22) $$v = \frac{\varepsilon}{w^{\varepsilon+1}} \frac{\partial w}{\partial x} \frac{\partial w}{\partial y} - \frac{1}{w^{\varepsilon}} \frac{\partial^2 w}{\partial x \partial y},$$

so ist

$$\int_k^{k'} \int v \, dx \, dy = \frac{1}{(\varepsilon-1) w^{\varepsilon-1}},$$

wo in w, x und y resp. durch k und k' zu ersetzen sind. Der Werth dieses Integrals ist endlich, wenn $\varepsilon > 1$, d. h. die Reihe $\Sigma\Sigma v$, wo v den in 22) angegebenen Werth hat, ist

23)	convergent,	divergent,
wenn	$\varepsilon > 1$,	$\varepsilon \leqq 1$,

das erstere unter der Voraussetzung, dass keine der Partialreihen

$$\Sigma v_{x,q} \quad \text{und} \quad \Sigma v_{p,y} \quad \text{divergirt},$$

wobei p und q beziehungsweise constante Werthe von x und y sind.

Insbesondere sei jetzt $w = l_{\mu+1} x \, . \, l_{\mu-1} y$, so wird, reduzirt,

24) $$\frac{1}{v} = x \, l x \, l_2 x \, \ldots\ldots \, l_\mu x \, (l_{\mu+1} x)^{\varepsilon} \, .$$
$$y \, l y \, l_2 y \, \ldots\ldots \, l_\mu y \, (l_{\mu+1} y)^{\varepsilon},$$

also

$$\frac{-l\{x \, l x \, \ldots\ldots \, l_\mu x \, . \, y \, l y \, \ldots\ldots \, l_\mu y \, . \, v\}}{l_{\mu+2} x + l_{\mu+2} y} = \varepsilon,$$

und es ist daher die Reihe $\Sigma\Sigma v$ mit dem in 24) angegebenen Werth von v,

	convergent,	divergent,
wenn	$\varepsilon > 1$,	$\varepsilon \leqq 1$.

Man wird nach einer kurzen Betrachtung mit Hülfe von 20) und 21) finden, dass die gleiche Convergenz- und Divergenzbedingung auch bezüglich der Reihe $\Sigma\Sigma u$ gelten wird, sobald auf die unendlichen Grenzen von x und y übergegangen wird.

Ist also die Doppelreihe $\Sigma\Sigma u_{x,y}$ vorgelegt, so setze man

$$25) \qquad \frac{-l\{kk'lk\,lk'\,.....\,l_\mu k\,l_\mu k'\,.\,u_{k,k'}\}}{l_{\mu+2}k + l_{\mu+2}k'} = \varepsilon,$$

und dann ist

	Convergenz,	Divergenz,
wenn	$\varepsilon > 1$,	$\varepsilon < 1$,

ersteres unter der Voraussetzung, dass keine der Reihen

$$\Sigma u_{x,q} \qquad \text{und} \qquad \Sigma u_{p,y}$$

divergirt. Man wird bei $\mu = -1$ anfangen, und nach und nach, wenn $\varepsilon = 1$ ist, die Werthe $\mu = 0, 1, 2, \ldots$ setzen, bis einmal ε entschieden > 1 oder < 1 wird. Diesem Satz kann eine bequemere Form gegeben werden. Setzt man nämlich $k' = mk$, wo m eine beliebige positive Zahl vorstellt, so geht 25) über in

$$\frac{-l\{klk\,.....\,l_\mu k\,.\,\sqrt{u_{k,mk}}\}}{l_{\mu+2}k} = \varepsilon,$$

Vergleicht man diess mit 12), so erhält man den Satz:

Die Doppelreihe $\Sigma\Sigma u_{x,y}$ convergirt, wenn die einfachen Reihen

$$\Sigma u_{p,y} \quad , \quad \Sigma u_{x,q} \quad , \quad \Sigma\sqrt{u_{x,mx}}$$

sämmtlich convergiren; im entgegengesetzten Fall divergirt sie.

In ähnlicher Weise wird bei dreifachen Reihen verfahren. Der Convergenzsatz heisst:

Die dreifache Reihe $\Sigma\Sigma\Sigma u_{x,y,z}$ convergirt, wenn die Doppelreihen

$$\Sigma\Sigma u_{x,y,\varepsilon} \quad , \quad \Sigma\Sigma u_{x,\varepsilon,z} \quad , \quad \Sigma\Sigma u_{\varepsilon,y,z} \, ,$$

und die einfache

$$\Sigma \sqrt[s]{u_{x,mx,nx}}$$

sämmtlich convergiren; im entgegengesetzten Fall divergirt sie.

Ich halte es für unnöthig, die entsprechenden Sätze für die Convergenz von mehr als dreifachen Reihen, so wie von mehrfachen bestimmten Integralen aufzustellen, da dieselben aus den obigen Entwicklungen ohne grosse Mühe erhalten werden können.

Brändli; Erzeugung der Cardioide aus zwei ungleichen Kreisen.

---

1) Gegeben zwei Kreise, deren Centra F und G und deren Halbmesser $DF = a$; $DG = b$, und die einander schneiden in den Punkten D und P; durch den einen Durchschnittspunkt D unendlich viele, beiden Kreisen gemeinsame Sehnen, wie $ADB = S$, an den Peripheriepunkten A und B derselben Tangenten an jeden betreffenden Kreis, nämlich AC an den Kreis F, und BC an den Kreis G: zu suchen den Ort C des Treffpunktes der beiden Tangenten.

2) Ziehen wir noch durch D die Sehne LDI parallel zur Centralaxe FG der beiden Kreise, so geben die Tangenten IM und LM an ihren Peripheriepunkten den Treffpunkt M als einen ausgezeichneten Punkt der Ortscurve. Wählen wir nun den andern Durchschnittspunkt P der beiden Kreise als Pol und PM als Axe der Polarcoordinaten, und suchen zu bestimmen zunächst den Ablenkungswinkel $BDI = ADL = \frac{1}{2}\delta$ zwischen der Parallelsehne LDI und der allgemeinen Sehne ADB, und zwar diesen Winkel im Verhältniss zum Coordinatenwinkel CPM zwischen Radius-Vector CP und der Polaraxe PM.

3) Nun ist nicht nur das Viereck PIML aus den Kreistangenten IM und LM und ihren Berührungshalbmessern IGP und LFP, sondern auch KBCA aus gleichen Gründen eckcentrisch, ja sogar PBCA erfreut sich derselben Eigenschaft. Beweis der letzten Behauptung:

$$CBP = R - \tfrac{1}{2}\delta;\ CAP = R + \tfrac{1}{2}\delta;\ CAP + CBP = 2R,$$

das heisst: zwei Gegenwinkel des Vierecks CBPA in Summe gleich zwei Rechten oder supplementär, und das Viereck eckcentrisch, wie behauptet wurde.

4) Daraus folgt weiter:

$$CBA = CPA = BPD = \beta - \tfrac{1}{2}\delta;$$
$$CPL = CPA = LPA - LPA = \beta - \tfrac{1}{2}\delta - \tfrac{1}{2}\delta = \beta - \delta;$$
$$MPL = MIL = \beta;$$
$$MPC = MPL - CPL = \beta - (\beta - \delta) = \delta,$$

das heisst: der Coordinatenwinkel CPM zwischen Polaraxe und Radius-Vector ist doppelt so gross, wie der Ablenkungswinkel BDI zwischen der Parallelsehne LDI und der allgemeinen Sehne ADB.

5) Weil sowohl $CAK = R$ als auch $CBK = R$, so ist $CK = N$ der Durchmesser des um CAKB beschriebenen Kreises, eines Berührungskreises, wenn auch nicht

des Krümmungskreises unserer Ortscurve zum Punkte C, oder CK die Normale im Punkte C und eine Senkrechte dazu Curventangente, in der Figur CT.

6) Untersuchen wir noch den Winkel PCK zwischen Radius-Vector PC und Normale CK, so folgt sofort:

$$PCK = PBK = \tfrac{1}{2}\delta,$$

das heisst: der Winkel zwischen Radius-Vector PC und Normale PK halb so gross, wie der Coordinatenwinkel zwischen Polaraxe PM und Radius-Vector PC.

Beweis. Weil KABC und PABC eckcentrisch, so ist auch PACK ein solches, und zwar alle drei Vierecke eckcentrisch zu demselben Centrum, wozu sich noch als viertes gesellt PCBK, worin $CBK = R$, daher auch der Gegenwinkel $CPK = R$ und $PCK = PBK = \tfrac{1}{2}\delta$.

7) Gleichung unserer Ortscurve. Zunächst ist zu setzen

$$DF = a;\ DG = b;\ PM = 4r = \frac{2a}{\text{Cos. }\beta} = \frac{2b}{\text{Cos. }\alpha}$$

aus den rechtwinkeligen Dreiecken PMI und PML, worin $PMI = PLI = R - \alpha$, und ebenso $PML = PIL = R - \beta$, wegen der Eckcentricität des Vierecks PIML; Radius-Vector $CP = \varrho$; Anfangspunkt der Coordinaten P; $CK = N$ oder Normale.

$$\varrho = N \text{ Cos. } \tfrac{1}{2}\delta;\ N = \frac{\varrho}{\text{Cos. } \frac{1}{2}\delta};\ PB = 2b \text{ Cos. } \tfrac{1}{2}\delta = N \text{ Cos. } \alpha;$$

$$N = \frac{2b \text{ Cos. } \frac{1}{2}\delta}{\text{Cos. } \alpha} = 4r \text{ Cos. } \tfrac{1}{2}\delta;\ \frac{\varrho}{\text{Cos. } \frac{1}{2}\delta} = 4r \text{ Cos. } \tfrac{1}{2}\delta;$$

$\varrho = 4r \text{ Cos. }^2 \tfrac{1}{2}\delta = 2r\,(1 + \text{Cos. } \delta)$, oder Gleichung der Cardioide. Der Halbmesser, der sonst zur Erzeugung der Cardioide gebrauchten zwei gleichen Kreise ist $r = \frac{1}{4} PM$; das Centrum des festen Erzeugungskreises auf PM, und zwar $\frac{1}{4}$ PM von P entfernt.

8) **Merkwürdige Punkte der Curve. Erstens:** der Pol oder Doppelpunkt P. **Zweitens:** das Maximum vom Radius-Vector $\varrho = 2r\,(1 + \text{Cos.}\,\delta)$ ist auf der Richtung PM oder der angenommenen Axe, wo $\text{Cos.}\,\delta = 1$ oder $\delta = 0$; und $\varrho = 4r = PM$, also M der höchste Curvenpunkt. **Drittens:** Curvenpunkt Q auf der verlängerten Chordale PD der beiden Kreise, welche mit der Polaraxe PM den Winkel $MPD = \alpha - \beta = \gamma$ bildet, welcher in die Curvengleichung gesetzt gibt $\varrho = PQ = 2r\,(1 + \text{Cos.}\,\gamma) = \frac{1}{2}PM + \frac{1}{2}PM\,\text{Cos.}\,\gamma$, d. h. man trage auf der Richtung PD zuerst auf die Hälfte der Polaraxe PM, und dazu noch die Projektion dieser Hälfte auf PD. **Viertens:** Einschnittspunkte unserer Curve in die gegebenen Kreise F und G. Diese Punkte sind eben so leicht gefunden. Man ziehe nämlich an beide Kreise Tangenten zum Durchschnittspunkte D, so spielt jede eine doppelte Rolle, nämlich sowohl als gemeinsame Sehne beider Kreise, wie auch als Tangente; der Punkt, wo jede dieser Tangenten die andere Kreisperipherie schneidet, zu der sie nicht Tangente ist, der Punkt ist ein Einschnittspunkt unserer Curve in den geschnittenen Kreis, in unserer Figur die Punkte X und Y und die Tangenten DX und DY.

9) Strenger analytischer Beweis der Behauptung, dass in unserer Curve der Winkel zwischen Radius-Vector und Normale halb so gross, als der Winkel zwischen Radius-Vector und Polaraxe, oder dass die Curve dieser Eigenschaft die Cardioïde ist, und daher in unserer Figur CK wirklich, wie oben behauptet, der Durchmesser eines Berührungskreises oder die Normale der Curve. Es sei also in unserer Figur, abgesehen von der obigen Entwicklung, PM die Polaraxe und zugleich die X-Axe rechtwinkliger Coordinaten, P der Anfangspunkt, PC ein beliebiger Radius-Vector, ϱ und $CPM = \delta$ der Coordinatenwinkel,

ferner CK die Normale, und nach der Voraussetzung $PCK = \frac{1}{2}\delta$, dann ist CT, im rechten Winkel zu CK, die Tangente zu demselben Curvenpunkt C, und $TCP = R \pm \frac{1}{2}\delta$ als Winkel zwischen Tangente und Radius-Vector, und $u = R \pm \frac{1}{2}\delta$ der Winkel, den die Tangente mit der Abscissenaxe bildet. Diese Voraussetzungen geben nach und nach $x = \varrho \operatorname{Cos.}\delta$; $y = \varrho \operatorname{Sin.}\delta$ als rechtwinklige Coordinaten, woraus

$$\operatorname{tg} u = \frac{dy}{dx} = \frac{d\varrho \operatorname{Sin.}\delta + \varrho\, d\delta \operatorname{Cos.}\delta}{d\varrho \operatorname{Cos.}\delta - \varrho\, d\delta \operatorname{Sin.}\delta},$$

oder Zähler und Nenner mit $d\varrho$ dividirt:

$$\operatorname{tg} u = \frac{\operatorname{Sin.}\delta + \varrho \frac{d\delta}{d\varrho} \operatorname{Cos.}\delta}{\operatorname{Cos.}\delta - \varrho \frac{d\delta}{d\varrho} \operatorname{Sin.}\delta}, \text{ und daraus}$$

$$\varrho \frac{d\delta}{d\varrho} = \frac{\operatorname{tg} u - \operatorname{tg}\delta}{1 + \operatorname{tg} u \operatorname{tg}\delta} = \operatorname{tg}(u - \delta) = \operatorname{tg}(R + \tfrac{1}{2}\delta)$$

$$= -\operatorname{Cotg}\tfrac{1}{2}\delta,$$

$$\frac{d\varrho}{\varrho} = -\frac{d\delta}{\operatorname{Cotg}\frac{1}{2}\delta};\quad d\delta = 2\, d\tfrac{1}{2}\delta;\quad \tfrac{1}{2}\cdot\frac{d\varrho}{\varrho} = -\frac{d\tfrac{1}{2}\delta}{\operatorname{Cotg}\frac{1}{2}\delta};$$

$$\tfrac{1}{2}\lg\varrho = \lg \operatorname{Cos.}\tfrac{1}{2}\delta + \text{Const.};\quad \lg\varrho = \lg \operatorname{Cos.}^2\tfrac{1}{2}\delta + \lg 4r;$$

$\varrho = 4r(1 + \operatorname{Cos.}\delta)$, wie behauptet wurde.

Danach ist zu berichtigen: „Franke, Lehrbuch der höhern Mathematik. Hannover, 1851.“ Seite 605, zweites Alignement.

Nr. 417 und 418.

C. Brunner, chem. Mittheilungen.

(Vorgetragen den 23. October 1858.)

Mit einer Tafel.

1. Trennung von Zink und Nickel.

Zur Trennung und quantitativen Bestimmung von Zink und Nickel sind in neuerer Zeit mehrere Methoden empfohlen worden. Eine der einfachsten scheint die von Smith angegebene zu sein. Dieselbe gründet sich auf den Umstand, dass aus einer essigsauren Lösung beider Oxyde durch Schwefelwasserstoffgas nur das Zink gefällt wird.

Bei diesem Verfahren macht Rose*) die Bemerkung dass nur dann eine genaue Trennung erfolge, wenn in der Flüssigkeit keine starke Säure, nur Essigsäure, vorhanden sei.

Rammelsberg**) erklärt die Methode für ungenau und sagt ausdrücklich, dass mit dem Zink immer Nickel niedergeschlagen werde.

Eine Reihe von Versuchen, welche die einzelnen bei diesem Verfahren vorkommenden Umstände zum Gegenstand hatten, führten zu einer Operationsmethode, die ein zuverlässiges Resultat zu geben scheint.

Man stellt zuerst die beiden Metalle als salzsaure oder salpetersaure Auflösung dar, die man so weit verdünnt, dass auf 1 Gramm beider Oxyde wenigstens 500 Grammen Flüssigkeit kommen, sättigt nun diese annähernd mit kohlensaurem Natron, so dass nur eine sehr

*) Handbuch der analytischen Chemie. II. 65.

**) Anfangsgründe der quantitativen Analyse, S. 78.

geringe Menge von freier Säure zugegen bleibt. Um diesen Punkt genau zu treffen, fügt man so lange einer verdünnten Lösung des Natronsalzes hinzu, bis nach einigem Umschütteln und Stehenlassen der Niederschlag nicht völlig verschwindet, worauf man ihn durch einige Tropfen Säure fortnimmt. Man leitet nun Schwefelwasserstoffgas durch die Flüssigkeit, wodurch nach einiger Zeit ein vollkommen weisser Niederschlag (Schwefelzink) entsteht. Nachdem ein guter Antheil Zink auf diese Weise gefällt worden, setzt man der Flüssigkeit einige Tropfen einer sehr verdünnten Lösung von essigsaurem Natron zu, und fährt fort Schwefelwasserstoff durchzuleiten, so lange als sich der Niederschlag zu vermehren scheint, und lässt hierauf die Flasche 10—12 Stunden bei gewöhnlicher Temperatur stehen. Der Niederschlag senkt sich vollkommen, und kann sehr gut auf dem Filter gewaschen werden.

Um sich zu versichern, dass alles Zink gefällt sei, wird eine Probe der filtrirten Flüssigkeit mit 1 Tropfen verdünnter Lösung von essigsaurem Natron versetzt und mit Schwefelwasserstoff behandelt. Sollte noch eine weissliche Trübung entstehen, so müsste die ganze Flüssigkeit ebenso behandelt werden.

Aus der nunmehr von Zink befreiten Flüssigkeit kann nun das Nickel nach Austreiben des Schwefelwasserstoffes durch Erwärmung, mittelst Kalihydrat gefällt werden. Der Niederschlag von Schwefelzink wird, nach gehörigem Auswaschen, mit dem Filter in ein Glas gegeben, mit Salzsäure digerirt, bis aller Geruch von Schwefelwasserstoff verschwunden ist, die mit Wasser verdünnte Lösung filtrirt und das Zink nach den bekannten Methoden bestimmt.

Bei dieser Scheidung spielt das essigsaure Natron

offenbar eine vermittelnde Rolle. Es entsteht nämlich durch Umsetzen eine kleine Menge essigsaures Zinkoxyd, welches durch den Schwefelwasserstoff gefällt wird. Die freigewordene Essigsäure bildet von neuem essigsaures Zinkoxyd, welches sofort wieder gefällt wird. Es dürfte die Wirkung mit der Bildung von kohlensaurem Bleioxyd durch Einwirkung von kohlensaurem Gase auf ein mit Wasser angerührtes Gemenge von Bleiglätte und Bleizucker zu vergleichen sein. Es ist daher begreiflich warum eine nur so höchst geringe Menge von essigsaurem Natron erforderlich ist.

Damit die Scheidung genau sei und kein Nickel mit dem Zink gefällt werde, sind folgende Cautelen zu beobachten:

1) Die Lösung muss anfänglich ein wenig, doch nur sehr schwach, sauer sein; ich möchte sagen 1 — 2 Tropfen freie Säure enthalten. Ist sie vollkommen neutral, so erscheint der Niederschlag durch Schwefelwasserstoff schmutzig gefärbt, nickelhaltig. Ist das Verhältniss richtig getroffen, so ist er rein weiss. Nach dem Auswaschen kann dann weder durch das Löthrohr noch auf andere Art Nickel darin gefunden werden.

2) Eine zu grosse Menge essigsaures Natron, sowie auch jede Erwärmung muss vermieden werden. Setzt man nämlich eine etwas bedeutende Menge essigsaures Natron hinzu, so fällt etwas Nickel nieder, ja man kann hiedurch, besonders wenn zugleich erwärmt wird, alles Nickel vollständig niederschlagen.

Bei Versuchen mit genau abgewogenen Mengen von Oxyden (0,2—0,3 Gramm eines jeden) wurden dieselben bis auf 1 — 2 Milligrammen wieder erhalten.

Auf die nämliche Art kann Zink von Kobalt getrennt werden. Das aus einer kobalthaltigen Lösung

abgetrennte Schwefelzink gab stets ein Oxyd, welches vor dem Löthrohr mit Borax keine Färbung hervorbrachte.

Endlich ist noch zu bemerken, dass wenn Eisen zugegen ist, dieses vorher abgeschieden werden muss - indem es sonst theils in den Zink-, theils in den Nickelniederschlag eingeht. Für diesen Fall passt am besten die bekannte Fuchs'sche Methode mit koklensaurem Baryt und nachheriges Entfernen des Baryts durch Schwefelsäure. Die Abscheidung mit Ammoniak ist nicht anwendbar, da hiedurch die nachherige Trennung der beiden Metalle unmöglich würde.

2. *Einwirkung von Ammoniakflüssigkeit auf Schwefel.*

Es kommt nicht selten vor, dass man über die gewöhnlichsten Dinge in unsern Handbüchern keinen Aufschluss findet. So z. B. wird man umsonst über das Verhalten der Ammoniakflüssigkeit (Salmiakgeist) gegen Schwefel Belehrung suchen. Nur bei Rose*) finde ich die Angabe, dass Ammoniakflüssigkeit reinen Schwefel nicht auflöse, wohl aber arsenikhaltigen. Ein specieller Fall veranlasste mich, diesen Gegenstand näher zu untersuchen. Das Ergebniss war folgendes:

Digerirt man reinen **) Schwefel mit Ammoniakflüssigkeit, so wird, wenn die Temperatur nicht 60° R. übersteigt, selbst nach längerer Zeit keine Einwirkung wahrgenommen. Wird jedoch die Flüssigkeit stärker

*) Handbuch der analytischen Chemie. I. 423.

**) Es wurde sizilianischer Schwefel durch Destillation gereinigt und nach Zerreiben mit destillirtem Wasser so lange ausgekocht bis das Wasser nicht mehr mit Chlorbarium reagirte.

erwärmt, etwa auf 70°, so nimmt sie eine schwach gelbliche Färbung an, welche beim Kochen noch deutlicher hervortritt. Es hat sich nun eine sehr kleine Menge von Schwefel aufgelöst, denn die Flüssigkeit gibt mit essigsaurem Bleioxyd einen bräunlichrothen Niederschlag. Schwefelsäure enthält sie nicht. Sättigt man eine Probe mit Salzsäure und filtrirt den niedergeschlagenen geringen Schwefelniederschlag ab, so gibt Chlorbarium selbst nach längerer Zeit nicht die geringste Trübung.

In einer gut verschlossenen Flasche lässt sich die Lösung von Schwefel in Ammoniak unverändert aufbewahren. Selbst nach einigen Wochen ist dieselbe noch gelblich gefärbt und vollkommen klar, gibt auch mit Bleisolution den röthlichen Niederschlag. Bei Zutritt von athmosphärischer Luft trübt sie sich bald. Nach 24 Stunden hat sich ein geringer Schwefelniederschlag gebildet. Die von demselben abfiltrirte Lösung gibt nun mit Bleisolution einen weissen Niederschlag, mit Chlorbarium eine sehr geringe Reaction auf Schwefelsäure.

Kocht man den nämlichen Schwefel wiederholt mit Ammoniakflüssigkeit, so nimmt er eine blasse, etwas ins Grauliche spielende Färbung an. Wird dieses so oft wiederholt, bis der meiste Schwefel aufgelöst ist, so bleibt ein flockiger grauschwarzer Rückstand, der beim Erhitzen mit doppelt chromsaurem Kali und Schwefelsäure vollkommen verschwindet. Es ist dieses offenbar ein wenig Kohle, die in allem, selbst durch zwei- bis dreimalige Destillation gereinigtem Schwefel, enthalten zu sein scheint.

3. Bereitung des molybdänsauren Ammoniaks.

Seitdem die Anwendung dieses Salzes zur Entdeckung der Phosphorsäure für die chemische Analyse unentbehrlich geworden ist, wurden mehrere Methoden zu seiner Darstellung angegeben. Die meisten gehen darauf hinaus, den natürlichen Molybdänglanz bei Luftzutritt so lange zu rösten bis aller Schwefel verbrannt und das Molybdän in Molybdänsäure verwandelt ist, die nachher in Ammoniakflüssigkeit gelöst wird. Diese Operation wird gewöhnlich in einem schief liegenden Platintiegel unter öfterem Umrühren der Masse vorgenommen. Man wird wohl allgemein hierbei die Erfahrung gemacht haben, wie langwierig es ist, sie zu Ende zu führen. Die kürzlich von Wöhler*) angegebene Verbesserung dieses Verfahrens durch Anwendung eines mittelst des Aspirators hervorgebrachten Luftzuges führt ebenfalls nur langsam zum Ziel. Der Grund hievon liegt theils in dem Umstande, dass es schwer hält das Material hinlänglich zu zertheilen, da es durch Anwendung der Wärme immer wieder zusammenbackt; theils darin, dass die entstehende Molybdänsäure das noch übrige Mineral bedeckt und dadurch seine Verbrennung erschwert.

Auf folgende Art gelingt die Operation sehr leicht: Man reibt den Malybdänglanz mit ungefähr seinem gleichen Volumen groben mit Salzsäure gewaschenen Quarzsandes in einer Achatschaale zu mässig feinem Pulver, gibt dieses auf eine flache Platinschaale oder Platinblech, und erhitzt es über einer guten Weingeistlampe unter öfterem Umrühren zum anfangenden Glühen, so lange bis das Gemenge eine citron-

*) Ann. der Chem. und Pharm. C. 371.

gelbe (nach dem Erkalten weissliche) Farbe angenommen hat. Eine Viertelstunde ist hiezu für eine Menge von einigen Grammen vollkommen ausreichend. Nach dem Erkalten wird die Masse mit Ammoniakflüssigkeit ausgezogen und auf die bekannte Art weiter behandelt.

4. Bestimmung der Niederschläge bei Analysen.

Wir verdanken bekanntlich Berzelius die jetzt allgemein übliche Methode die Niederschläge bei chemischen Analysen mit dem Filter zu glühen, und ihre Menge durch directe Wägung mit Abzug der Asche des Filters zu bestimmen. So einfach dieses Verfahren ist, so kommen doch zuweilen zwei Unbequemlichkeiten dabei vor. Die eine ist die oft etwas langwierige gänzliche Verbrennung selbst bei Anwendung der bekannten Handgriffe; die andere betrifft die bei einigen Niederschlägen durch die Kohle des Filters anfänglich eintretende Reduction, wobei sich das reducirte Metall stellenweise mit dem Platin des Tiegels legirt. Glüht man z. B. einen Niederschlag von Zinkoxyd mit dem Filter, so wird man am Tiegel deutliche Flecken dieser entstandenen Legierung wahrnehmen. Sind diese zwar von keinem quantativen Belang, und können sie mit Salzsäure leicht entfernt werden, so ist es doch wünschenswerth diesen Umstand, der sich noch auf andere Niederschläge erstrecken mag, zu vermeiden.

Folgende Methode hat sich seit längerer Zeit bestens bewährt:

Als Gefäss, worin die Niederschläge geglüht werden, dient eine ungefähr 15 Centimeter lange und 12 Millimeter weite Röhre von böhmischem Glase (von der Art, wie sie zu Elementaranalysen benutzt werden).

Dieselbe ist an dem einen Ende zu einer nicht ganz feinen Spitze ausgezogen, in welche ein wenig Amianth leicht eingesteckt wird. So vorgerichtet wird sie nebst einem Gewichtstück, welches das Gewicht des zu bestimmenden Niederschlages um etwas übertrifft, auf der Wage aufs Genaueste tarirt. Alsdann wird das mässig getrocknete Filter mit dem Niederschlag zusammengerollt in die Röhre hineingeschoben, und diese, wie Fig. 1 zeigt, mit einer Flasche von etwa 3 — 4 Liter verbunden. Man lässt nun aus dem über der Flasche angebrachten Gefäss durch Oeffnen des Hahnen *a* Wasser in dieselbe fliessen, so dass die atmosphärische Luft durch die Verbrennungsröhre getrieben wird, während man zu gleicher Zeit diese letztere mittelst einer Weingeistlampe mit doppeltem Luftzuge erhitzt. Die empyreumatischen Produkte, die das Filter liefert, treten in Form eines Rauches aus der Spitze der Verbrennungsröhre heraus *), später verkohlt und verbrennt das Filter vollständig. Zuweilen ist es gut, durch einige leichte Schläge an die Röhre den Inhalt derselben etwas zu zertheilen. Man wird immer finden, dass die Verbrennung sehr leicht und vollständig erfolgt.

Nach Erkalten des Apparates wird die Röhre wieder auf die Wage gebracht, das mittarirte Gewichtstück durch die erforderlichen Gewichte ersetzt, und so die Menge des Niederschlages bestimmt, wobei das Gewicht der Filterasche in Abzug zu bringen ist.

Es ist leicht einzusehen, dass die Operation nicht mehr Zeit erfordert, als die gewöhnliche durch Glühen

---

*) Will man die Unbequemlichkeit dieses Rauches vermeiden, so kann man ihn durch eine vor die Oeffnung gestellte kleine Weingeistlampe verbrennen lassen.

im Tiegel. Zwei Wägungen und eine Verbrennung sind bei beiden erforderlich. Letztere geht in der Regel rascher als im Tiegel von statten. Es könnten Manche sich durch den anzuwendenden Apparat abschrecken lassen. Hierauf bemerke ich, dass ein solcher bleibend aufgestellt keine weitere Mühe veranlasst. Man kann seine Anwendung noch dadurch vereinfachen, dass, wenn die Flasche mit Wasser gefüllt ist, man den Hahnen *a* schliesst und durch Oeffnen des untern *b* das Wasser in ein untergestelltes Gefäss abfliessen lässt. In diesem Falle entsteht ein Luftzug in entgegengesetzter Richtung, der ebenso wie jener benutzt wird. Da bei diesen Versuchen stets Glühhitze angewandt wird, so ist es überflüssig die Luft zu trocknen. Sollte man den Apparat zu andern Zwecken anwenden, z. B. zum Austrocknen, so müsste der Luftstrom durch eine mit Bimsstein und Schwefelsäure versehene Röhre geleitet werden.

Noch muss ich einer kleinen Vorrichtung erwähnen, welche bei allen solchen Arbeiten durch Erhitzung in Röhren von grösstem Vortheil ist. Man bringt nämlich oberhalb der zu erhitzenden Glasröhre einen gewölbten Reflector an, welcher den Zweck hat, die Röhre von oben zu erwärmen. Da derselbe länger ist als die durch die Lampe erhitzte Stelle, so erwärmt er zugleich die Röhre zum voraus, ehe dio Lampe an die zu glühende Stelle gelangt. Hiedurch wird alles Wasser weit vor der Lampe hergetrieben. Da dieser Reflektor, der aus einem Blatt von Schwarzblech gemacht ist und sich mittelst eines spiralförmig gewundenen Drahtes an dem Ständer der Lampe verschieben oder auch entfernen lässt, sich mitten über der Lampe befindet und immer mit derselben weiter geschoben wird, so wird die Flamme, selbst bei Anwendung längerer Röhren, nie an

eine Stelle gelangen, wo sich Wasser befindet. Mit einiger Uebung wird man bald dahin gelangen, dass niemals eine Röhre reisst. Nur ist zu empfehlen, derselben eine ganz kleine, kaum merkliche Neigung nach vorn, d. h. nach dem noch zu erhitzenden Theile, zu geben.

Bei dieser Gelegenheit erlaube ich mir eine Abänderung der Fuchs'schen Lampe zu beschreiben, deren Anwendung sich seit vielen Jahren bewährt hat.

Fig. 2 ist eine gläserne Flasche von beiläufig 180 Grammen Wassergehalt. Der Boden derselben ist durch eine messingene mit der Flasche verkittete Kapsel ersetzt, aus welcher die Ausflussröhre nach dem Argand'schen Brenner führt. Dieser ist nahe an seinem obern Ende mit einer messingenen Kapsel umgeben, in welche Wasser gegossen wird. Hiedurch wird verhindert, dass bei länger anhaltendem stärkeren Brennen der Weingeist ins Kochen gelangt.

Die Flasche wird nicht, wie es gewöhnlich geschieht, durch eine Stellschraube unmittelbar an dem Ständer befestigt, sondern ruht auf einem in einer Hülse am Ständer leicht verschiebbaren, hölzernen durchbohrten Cylinder, welcher mit einer Stellschraube versehen ist.

Hiedurch wird der Vortheil erlangt, dass die Lampe durch schnelles Drehen plötzlich unter dem Apparate, auf den sie einwirkt, entfernt werden kann, welches in manchen Fällen sehr erwünscht sein kann.

5. Bereitung von kohlensaurem Baryt.

Die gewöhnliche Bereitung dieses Salzes zu chemischem Gebrauche durch Niederschlagen einer Auflösung von Chlorbarium mit kohlensaurem Natron oder Ammoniak ist zwar ganz rationell, und liefert ein vollkommen reines Präparat. Nur ist das vollständige Auswaschen

des Niederschlages etwas zeitraubend. Dieses wird auf folgende Art abgekürzt:

Man macht ein Gemenge von 2 Th. krystallisirtem Chlorbarium und 1 Th. wasserfreiem kohlensaurem Natron *), setzt noch 2 Th. Kochsalz hinzu und bringt das Gemenge in einem Thon- oder bei kleinen Quantitäten in einem Platintiegel zu mässigem Glühen. Nach dem Erstarren wird die Masse in einer Schaale mit Wasser übergossen. Nach 24 Stunden hat sie sich vollkommen aufgeweicht. Der als feinkörniges Pulver ausgeschiedene kohlensaure Baryt kann sehr leicht ausgewaschen werden.

Der Zusatz von Kochsalz gewährt den Vortheil, dass das nachherige Ausziehen mit Wasser daduch sehr erleichtert wird. Wird derselbe weggelassen, so bildet die Mischung nach dem Glühen eine harte feste Masse, welche vom Wasser nur sehr schwer angegriffen wird.

Auf eben dieselbe Art kann durch Glühen von 2 schwefelsaurem Zinkoxyd und 1 wasserfreiem kohlensaurem Natron reines Zinkoxyd bereitet werden. Hiebei ist ein Zusatz von Kochsalz unnöthig.

6. *Bereitung von Platinschwarz.*

Wir besitzen viele Methoden zur Darstellung des Platins in demjenigen Zustande, den man seiner schwarzen Farbe wegen mit dem Namen Platinschwarz oder Platinmohr zu bezeichnen pflegt. Bei den meisten neuern Bereitungsarten werden organische Substanzen, Alkohol, Zucker u. dgl. als Reductionsmittel ange-

*) Die genaue Berechnung zu gleichen Aequivalenten würde auf 100 Chlorbarium 43,3 kohlensaures Natron verlangen. Ein geringer Ueberschuss des letztern ist jedoch von keinem Nachtheil.

wandt, wobei immer einiger Zweifel übrig bleibt, ob nicht eine, vielleicht sehr geringe Menge organischer Substanz dem Präparate anhänge.

Auf folgende Art erhält man ohne Anwendung organischer Substanzen sehr leicht einen vollkommen reinen Platinmohr:

Man erhitzt in einer flachen Schaale trockenes oxalsaures Eisenoxyd (durch Niederschlagen von Eisenvitriol mit Oxalsäure bereitet und gehörig ausgewaschen) bis zum anfangenden Verglimmen, setzt alsdann unter Umrühren die Erhitzung fort, bis sich das Salz vollständig in Oxyd verwandelt hat. Das so dargestellte höchst feine Pulver wird in einer Glasröhre bei einer kaum zum anfangenden Glühen gesteigerten Temperatur durch einen Strom trocknen Wasserstoffgas reducirt *). Nach gänzlichem Erkalten im Gasstrom schüttet man das zuweilen pyrophorische Präparat in eine Schaale mit Wasser und zerdrückt es darin mit einem Pistill durch gelindes Reiben. Man trägt nun von diesem mit Wasser angerührten metallischen Eisen so lange kleine Portionen in eine verdünnte, mit einem geringen Ueberschuss von Salzsäure vermischte Lösung von Platinchlorid, bis diese nach kräftigem Schütteln und einigem Hinstellen gänzlich entfärbt erscheint. Der erhaltene Niederschlag wird nun nach Abgiessen der Flüssigkeit zu wiederholten Malen mit concentrirter Salpetersäure gekocht, bis der letzte Auszug keine bemerkenswerthe Menge Eisen enthält, zuletzt die anhängende Salpetersäure durch eine schwache Kalilösung entfernt.

---

*) Diese Reduction kann auf einer Weingeistlampe mit doppeltem Luftzuge, unter Anwendung der oben (unter Nr. 4) beschriebenen Vorrichtung, geschehen.

Das so dargestellte Präparat erscheint als ein amorphes schwarzes Pulver; durch Reiben in einer Achatschaale nimmt es eisenhaltigen Glanz an. Beim Erhitzen in einem Platinlöffel kommt es bei etwa 200 Grad plötzlich ins Glühen und verwandelt sich unter Verdoppelung seines Volumens in die gewöhnliche Form, dem Platinschwamm ähnlich. Mit einem Tropfen Alkohol befeuchtet, geräth es ebenfalls nach 1 — 2 Sekunden ins Glühen unter Verwandlung in die gewöhnliche Form.

Es leidet wohl keinen Zweifel, dass dem Präparate alle übrigen vom Platinschwarz bekannten Eigenschaften zukommen werden. Sollte jemals von diesem Anwendung gemacht werden, so dürfte sich obige Bereitung ihrer Einfachheit wegen empfehlen.

7. Bestimmung des Kohlengehaltes der Kalksteine.

Es kann vielleicht bisweilen von geologischem Interesse sein, den Kohlengehalt der Kalksteine zu bestimmen. Die folgende Methode gründet sich auf den bekannten Umstand, dass der Kohlenstoff durch die gleichzeitige Einwirkung von chromsaurem Kali und Schwefelsäure in Kohlensäure verwandelt wird. Das Verfahren ist folgendes:

Eine gewogene Menge des zu untersuchenden Gesteins wird in erbsengrosse Stücke zerschlagen mit verdünnter Salzsäure behandelt, mit der Vorsicht, dass ein guter Ueberschuss dieser letztern angewendet und die Flüssigkeit zuletzt erhitzt wird. Die Auflösung wird mit diesem Rückstande in ein Cylinderglas gegossen und nach Absetzen des Ungelösten dieses durch mehrmaliges Decantieren ausgewaschen. Hierauf spült man den

Rückstand in ein Kochglas und setzt etwas Schwefelsäure hinzu. Man nimmt auf 100 Grammen des den Rückstand bedeckenden Wassers ungefähr 15 Grammen Schwefelsäure. Die Flasche wird nun mit einer Gasröhre versehen, deren zweiter absteigender Schenkel in eine kleine Flasche taucht, welche eine klare Mischung von Chlorbariumlösung und Ammoniak enthält und zur Abkühlung in einem Gefässe mit Wasser steht. Man bringt nun zum Kochen. Sollte sich in der vorgesetzten Flasche eine merkliche Trübung bilden, welche auf einen Rückhalt von Kohlensäure schliessen liesse, so wird das Kochen so lange fortgesetzt, bis eine neue Probe der vorgeschlagenen Flüssigkeit nicht mehr getrübt wird. Man bringt nun in die Kochflasche 2 — 3 Grammen doppeltchromsaures Kali in Krystallen, setzt von neuem die Gasröhre ein und lässt die Flüssigkeit wenigstens eine halbe Stunde lang anhaltend kochen. Die entwickelte Kohlensäure wird nun als kohlensaurer Baryt in der vorgesetzten Flasche erhalten.

Um die Menge des Niederschlages zu bestimmen, wird die Flasche nach Beendigung der Operation sorgfältig verschlossen so lange hingestellt, bis sich derselbe vollkommen zu Boden gesetzt hat, dann mehrmals durch Decantation, zuletzt auf dem Filter, ausgewaschen, getrocknet und geglüht.

Wenn die Operation richtig ausgeführt wurde, so bleibt in der Kochflasche entweder gar kein ungelöster Rückstand oder wenigstens, was der gewöhnliche Fall ist, ein solcher, dessen Farbe und Ansehen keinen Kohlengehalt mehr annehmen lässt. Sollte man hierüber in Zweifel sein, so kann die Flüssigkeit noch einmal gekocht und das Gas in eine neue Probe von Chlorbarium und Ammoniakflüssigkeit geleitet werden.

Da bei diesen Untersuchungen gewöhnlich ein sehr geringer Gehalt von Kohle gefunden wird, etwa $^1/_{1000}$ und noch weniger, so ist anzurathen etwas grössere Mengen des Materials, etwa 100 Grammen, in Arbeit zu nehmen.

8. Reinigen von Gläsern und Schaalen.

Nicht selten kommt man in Verlegenheit, wenn Gläser oder Porzellanschaalen, an denen sich organische Stoffe festgesetzt hatten und durch die Länge der Zeit so festgetrocknet sind, dass sie allen Auflösungsmitteln widerstehen, gereinigt werden sollen. Folgendes Verfahren wird in beinahe allen Fällen ausreichen:

Man befeuchtet die zu reinigenden Stellen mit concentrirter Schwefelsäure, streut hierauf zerriebenes doppeltchromsaures Kali auf die Säure und lässt den Gegenstand einige Stunden (etwa über Nacht) an einem mässig warmen Orte stehen. Alle organischen Stoffe werden hiedurch zerstört unter Bildung von schwefelsaurem Chromoxyd, welches nebst der noch übrigen Säure durch Wasser entfernt wird.

9. Reinigen der Malerpinsel von eingetrockneten Oelfarben.

Auf öftere Anfragen von Malern nach einem hiezu geeigneten Mittel, stellte ich eine Reihe von Versuchen an, aus denen folgende Reinigungsmethode hervorging.

Man bereitet eine Lösung von 1 krystallisirtem kohlensaurem Natron in 3 Wasser, hängt die zu reinigenden Pinsel so in diese in einem Cylinderglase (Trinkglase) enthaltene Lösung, dass sie etwa 2 Zoll von dem Boden des Glases entfernt bleiben, und lässt den

Apparat bei gelinder Wärme (60 — 70° C.) 12 — 24 Stunden stehen. Selten wird eine längere Einwirkung erforderlich sein. Die eingetrocknete Farbe ist nun so weit aufgeweicht, dass sie mit Leichtigkeit auf die bekannte Art mit Seife weggebracht werden kann. Steinhart vertrocknete Pinsel wurden durch dieses Verfahren wieder brauchbar gemacht.

Wesentlich ist es, die angegebene Temperatur nicht zu überschreiten, da sonst die Haare, besonders der Borstenpinsel, angegriffen und gänzlich verdorben werden

---

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von Herrn Professor Wolf.

1. Biographien zur Kulturgeschichte der Schweiz. Erster Cyclus. Zürich 1858. 8.
2. Redtenbacher, Principien der Mechanik und des Maschinenbaues. Mannheim 1852. 8.

Von dem niederösterreichischen Gewerbverein in Wien:

Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrg. 1858. Heft 2. Wien 1858. 8°.

Von Herrn Prof. B. Studer.

Versuch einer helvetischen Conchyliologie.

Vom Herrn Verfasser.

Schinz-Gruner, die rationelle Landwirthschaft und die Agriculturchemie. Zürich 1858. 8.

Von Herrn Koch.

1. Raabe, über die Integration zweier simultan bestehender linearen Differentialgleichungen zwischen n Variabeln. Zürich 1856, 8.
2. Encke, über eine neue Methode der Berechnung der Planetenstörungen. Berlin 1851. 8.

Nr. 419 und 420.

(NB. Auf pag. 57 lese man Nr. 415 und 416, statt blos Nr. 415).

Hermann Kinkelin.

Ueber einige unendliche Reihen.

(Vorgetragen den 6. November 1858.)

II.

Bekanntlich convergirt die Reihe

$$1) \qquad \frac{1}{1^s}+\frac{1}{2^s}+\frac{1}{3^s}+\cdots \text{in inf.},$$

wo s eine positive Zahl bedeutet, nur dann, wenn $s>1$ ist; sonst aber ist sie divergent. Man kann sich nun die Aufgabe stellen, ihren Grenzwerth anzugeben für $s\leqq 1$, wenn sie blos bis zu einem gewissen Glied $\frac{1}{k^s}$, wobei k in's Unendliche wachsend gedacht ist, fortgeführt wird. Um zu diesem Ziele zu gelangen, diene die Formel für die angenäherte Berechnung bestimmter Integrale (Raabe Integralrechnung Bd. I. Nr. 233).

$$\int_a^b \varphi(x)dx = v\left\{\frac{1}{2}\varphi(a)+\varphi(a+v)+\cdots\cdots\varphi(a+(n-1)v)+\frac{1}{2}\varphi(b)\right\}$$
$$-Y_2\{\varphi_1(b)-\varphi_1(a)\}v^2+Y_4\{\varphi_3(b)-\varphi_3(a)\}v^4$$
$$-\cdots\cdot$$
$$+(-1)^m Y_{2m}\{\varphi_{2m-1}(b)-\varphi_{2m-1}(a)\}v^{2m},$$

welche gilt, wenn der 2mte Differenzialquotient $\varphi_{2m}(x)$ der Funktion $\varphi(x)$ von $x=a$ bis $x=b$ beständig mit dem gleichen Vorzeichen behaftet ist; v ist ein beliebiges positives Increment. Der Fehler, der hiebei auf der rechten Seite begangen wird, ist kleiner, als das letzte Glied der Entwicklung. $Y_2, Y_4, \cdots Y_{2m}$ sind bestimmte konstante Grössen.

Setzt man hierin $\varphi(x) = \frac{1}{x^s}$, so erhält man:

$$\int_1^k \frac{dx}{x^s} = \frac{1}{2.1^s} + \frac{1}{2^s} + \frac{1}{3^s} + \cdots + \frac{1}{2.k^s}$$
$$+ Y_2 s\left(\frac{1}{k^{s+1}} - 1\right) - Y_4 s(s+1)(s+2)\left(\frac{1}{k^{s+3}} - 1\right)$$
$$+ Y_6 s(s+1)\cdots(s+4)\left(\frac{1}{k^{s+5}} - 1\right) - Y_8 s(s+1)\cdots$$
$$(s+6)\left(\frac{1}{k^{s+7}} - 1\right),$$

wobei der Fehler kleiner ist als das letzte Glied, und

$Y_2 = 0{,}083\,3333$, $Y_4 = 0{,}001\,3889$, $Y_6 = 0{,}0000331$,
$Y_8 = 0{,}0000008$.

Hieraus, wenn man die Integration ausführt und k in's Unendliche wachsen lässt

$$1 + \frac{1}{2^s} + \frac{1}{3^s} + \cdots + \frac{1}{k^s} = \frac{k^{1-s}}{1-s} - \frac{1}{1-s} + \frac{1}{2} + s Y_2$$
$$- s(s+1)(s+2) Y_4 + s(s+1)\cdots(s+4) Y_6 - s(s+1)\cdots(s+6) Y_8,$$

wenn s von 1 verschieden, und

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \cdots + \frac{1}{k} = \lg k + \frac{1}{2} + Y_2 - 6 Y_4 + 120 Y_6 - 4320 Y_8,$$

wenn $s = 1$ ist. In beiden Entwicklungen sind die Fehler jeweilen kleiner als das letzte Glied auf der rechten Seite.

Setzt man der Kürze wegen

$$2) \quad \begin{cases} \frac{1}{2} - \frac{1}{1-s} + s Y_2 - s(s+1)(s+2) Y_4 + \cdots = a_s, \\ \frac{1}{2} + Y_2 - 6 Y_4 + \cdots = a_1, \end{cases}$$

so kommt endlich

$$3)\ A.\quad \begin{cases} 1+\frac{1}{2^s}+\frac{1}{3^s}+\cdots\cdots\frac{1}{k^s}=\frac{k^{1-s}}{1-s}+c_s \\ 1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\cdots\cdots\frac{1}{k}=\lg k+c \end{cases}$$

Der numerische Werth von c_s kann für ein gegebenes s aus den Gleichungen 2) bis auf 3 Dezimalstellen genau bestimmt werden, wenn $s<1$. Ist $s>1$, so convergirt die Reihe links, das Glied $\frac{k^{1-s}}{1-s}$ verschwindet, c_s ist alsdann direkt bestimmbar und soll mit S_s bezeichnet werden.

III.

In allen Fällen kann c_s auf folgende Weise mit beliebiger Genauigkeit berechnet werden. Es ist

$$1+\frac{1}{3^s}+\frac{1}{5^s}+\cdots\cdots\frac{1}{(2k+1)^s}=$$

$$1+\frac{1}{2^s}\left\{\frac{1}{1^s\left(1+\frac{1}{1.2}\right)^s}+\frac{1}{2^s\left(1+\frac{1}{2.2}\right)^s}+\cdots\cdots\frac{1}{k^s\left(1+\frac{1}{k.2}\right)^s}\right\}$$

Entwickelt man die Nenner nach dem binomischen Satz und ordnet die Glieder nach den Binomialcoefficienten, so ergiebt sich

$$1+\frac{1}{2^s}\left\{\sum_{r=1}^{r=k}\frac{1}{r^s}-\binom{s}{1}\frac{1}{2}S_{s+1}+\binom{s+1}{2}\frac{1}{2}S_{s+2}+\binom{s+2}{3}\frac{1}{2^3}S_{s+3}+\cdots\right\}$$

oder, wenn die ersten Glieder in den S besonders genommen werden, und mit Zuziehung von 3)

$$1+\frac{1}{2^s}\left\{\frac{k^{1-s}}{1-s}+c_s-\binom{s}{1}\frac{1}{2}+\binom{s+1}{2}\frac{1}{2^2}-\binom{s+2}{3}\frac{1}{2^3}+\cdots\cdots+\Sigma\right\}$$

oder endlich, wenn nun Σ vollständig geschrieben wird,

4) $$1+\frac{1}{3^s}+\frac{1}{5^s}+\cdots\cdots\frac{1}{(2k+1)^s}=$$

$$=1+\frac{1}{2^s}\left\{\frac{k^{1-s}}{1-s}+c_s-1+\frac{2^s}{3^s}+\sum_{r=1}^{r=\infty}\frac{(-1)^r}{2^r}\binom{s+r-1}{r}(S_{s+r}-1)\right\}$$

worin die Σ sehr rasch convergirt. Ferner aus 3) durch Multiplication mit $\frac{1}{2^s}$:

5) $$\frac{1}{2^s}+\frac{1}{4^s}+\cdots\cdots\frac{1}{(2k)^s}=\frac{1}{2^s}\left\{\frac{k^{1-s}}{1-s}+c_s\right\}$$

Addirt man diese zu 4), so kommt, da das Glied $\frac{1}{(2k+1)^s}$ als unendlich klein weggelassen werden darf

$$1+\frac{1}{2^s}+\frac{1}{3^s}+\cdots\frac{1}{(2k)^s}=1+\frac{1}{2^s}\left\{\frac{2k^{1-s}}{1-s}+2c_s-1+\frac{2^s}{3^s}+\Sigma\right\}$$

aber wegen 3) ist dieses auch gleich $\frac{2k^{1-s}}{2^s(1-s)}+c_s$ und sonach durch Vergleichung dieser beiden Werthe,

6) $$(2^s-2)c_s=2^s-1+\frac{2^s}{3^s}+\sum_{r=1}^{r=\infty}\frac{(-1)^r}{2^r}\binom{s+r-1}{r}(S_{s+r}-1)$$

Ist $s>1$, so ist für c_s einfach S_s zu setzen und dann kann diese Gleichung dazu dienen, solche S_s zu rechnen, deren unmittelbarer Ausdruck nur sehr langsam convergirt; so wenn $s<3$ ist.

Multiplicirt man aber 5) mit 2 und subtrahirt sie von der folgenden, die sich aus 3) ergiebt, wenn $2k$ für k gesetzt wird:

$$1+\frac{1}{2^s}+\frac{1}{3^s}+\cdots\cdots\frac{1}{(2k)^s}=\frac{2k^{1-s}}{2^s(1-s)}+c_s,$$

so erhält man

$$1-\frac{1}{2^s}+\frac{1}{3^s}-\cdots\cdots\frac{1}{(2k-1)^s}=c-\frac{2c_s}{2^s}$$

oder, da die Reihe links convergirt,

7) B. $$1-\frac{1}{2^s}+\frac{1}{3^s}-\frac{1}{4^s}+\cdots\cdots=(1-2^{1-s})c_s$$

Aus dieser Bestimmung ist weiter ersichtlich, dass die c_s, wenn $s < 1$, alle negativ sind, was daraus erhellt, dass die Reihe links positiv, dagegen $1 - 2^{1-s}$ negativ ist.

Addirt man endlich 7) zu 5), so ergiebt sich, wenn das unendlich kleine Glied $\frac{1}{(2k)^s}$ weggelassen wird,

8) $$1+\frac{1}{3^s}+\frac{1}{5^s}+\cdots\frac{1}{(2k-1)^s}=\frac{k^{1-s}}{2^s(1-s)}+\frac{2^s-1}{2^s}c_s$$

III.

Fassen wir den Gegenstand von allgemeinerm Standpunkt auf, so lassen sich alle Reihen von der Form

$$\frac{1}{\lambda^s}\pm\frac{1}{(p+\lambda)^s}+\frac{1}{(2p+\lambda)^s}\pm\frac{1}{(3p+\lambda)^s}+\cdots\pm\frac{1}{(2kp+p+\lambda)^s}$$

summiren, wobei p und λ beliebige ganze positive Zahlen sind. Es erhellt nämlich aus der Kontinuität der Funktion

9) C. $$\sigma(x,s)=\frac{k^{1-s}}{1-s}+c_s-\left\{\frac{1}{x^s}+\frac{1}{(x+1)^s}+\cdots\frac{1}{(x+k)^s}\right\}$$

oder entwickelt

$$\sigma(x,s)=\binom{s}{1}x(S_{s+1}-1)-\binom{s+1}{2}x^2(S_{s+2}-1)+$$

$$\binom{s+2}{3}x^3(S_{s+3}-1)-\cdots+1-\frac{1}{x^s}-\frac{1}{(1-x)^s},\quad x<1,$$

die für ganze Werthe von x vermöge der Gleichung 3) folgende Form annimmt

10) D. $$\sigma(x,s)=1+\frac{1}{2^s}+\frac{1}{3^s}+\cdots\frac{1}{(x-1)^s}$$

und somit endlich ist, dass $\sigma(x,s)$ für jeden Werth von x, der von o verschieden ist, immer eine endliche Grösse bleibt und von k unabhängig ist. Diese Funktion geht ferner die Relation ein

11) E. $\sigma(x+1,s)=\frac{1}{x^s}+\sigma(x,s)$

12) F. $\sigma(2,s)=1$, $\sigma(1,s)=0$, $\sigma(0,s)=-\infty$

Setzt man in 9) $x=\frac{\lambda}{p}$, so kommt

13) $$\frac{1}{\lambda^s}+\frac{1}{(p+\lambda)^s}+\frac{1}{(2p+\lambda)^s}+\cdots\frac{1}{(kp+\lambda)^s}=\frac{1}{p^s}\left\{\frac{k^{1-s}}{1-s}+c_s-\sigma\left(\frac{\lambda}{p},s\right)\right\}$$

Lässt man hier k in 2k übergehen, so wird, wenn noch $\frac{1}{(2kp+p+\lambda)^s}$ addirt wird

$$\frac{1}{\lambda^s}+\frac{1}{(p+\lambda)^s}+\frac{1}{(2p+\lambda)^s}+\cdots\frac{1}{(2kp+p+\lambda)^s}=\frac{1}{p^s}\left\{\frac{(2k)^{1-s}}{1-s}+c_s-\sigma\left(\frac{\lambda}{p},s\right)\right\};$$

Lässt man in 13) p in 2p übergehen, so ist:

14) $$\frac{1}{\lambda^s}+\frac{1}{(2p+\lambda)^s}+\frac{1}{(4p+\lambda)^s}+\cdots\frac{1}{(2kp+\lambda)^s}=\frac{1}{(2p)^s}\left\{\frac{k^{1-s}}{1-s}+c_s-\sigma\left(\frac{\lambda}{2p},s\right)\right\}$$

Wird diese Gleichung von der vorigen subtrahirt, so erhält man

15) $$\frac{1}{(p+\lambda)^s}+\frac{1}{(3p+\lambda)^s}+\cdots\frac{1}{(2kp+p+\lambda)^s}=\frac{1}{(2p)^s}\left\{\frac{k^{1-s}}{1-s}+(2^s-1)c_s-2^s\sigma\left(\frac{\lambda}{p},s\right)+\sigma\left(\frac{\lambda}{2p},s\right)\right\}$$

und endlich durch Subtraction von 15) von 14)

16) $$\frac{1}{\lambda^s}-\frac{1}{(p+\lambda)^s}+\frac{1}{(2p+\lambda)^s}-\cdots=\frac{1}{(2p)^s}\left\{(2-2^s)c_s+2^s\sigma\left(\frac{\lambda}{p},s\right)-2\sigma\left(\frac{\lambda}{2p},s\right)\right\}$$

wobei zu bemerken ist, dass wegen der Convergenz dieser Reihe die Fortsetzung derselben so weit man will, geschehen kann.

Aus der letzt hergeleiteten Gleichung ergiebt sich unter anderm für $\lambda = 1$, $p = 1$:

19) $1-\frac{1}{2^s}+\frac{1}{3^s}-\frac{1}{4^s}+\cdots=\frac{1}{2^s}\left\{(2-2^s)c_s-2\sigma\left(\frac{1}{2},s\right)\right\}$,

woraus durch Vergleichung mit 7) die Bestimmung

20) G. $\qquad (2-2^s)=\sigma\left(\frac{1}{2},s\right)$

erhalten wird.

Für $p=2$, $\lambda=1$ ergeben sich resp. aus 14), 15) und 16) die Bestimmungen

21) $1+\frac{1}{5^s}+\frac{1}{9^s}+\cdots\frac{1}{(4k+1)^s}=\frac{1}{4^s}\left\{\frac{k^{1-s}}{1-s}+c_s-\sigma\left(\frac{1}{4},s\right)\right\}$

22) $\frac{1}{3^s}+\frac{1}{7^s}+\frac{1}{11^s}+\cdots\frac{1}{(4k+3)^s}=$

$\frac{1}{4^s}\left\{\frac{k^{1-s}}{1-s}+(2^{2s}-2^s-1)c_s+\sigma\left(\frac{1}{4},s\right)\right\}$

23) $1-\frac{1}{3^s}+\frac{1}{5^s}-\frac{1}{7^s}+\cdots=$

$\frac{1}{4^s}\left\{(2+2^s-4^s)c_s-2\sigma\left(\frac{1}{4},s\right)\right\}$

für $p=2$, $\lambda=3$ ist aus 14)

24) $\frac{1}{3^s}+\frac{1}{7^s}+\frac{1}{11^s}+\cdots\frac{1}{(4k+3)^s}=$

$\frac{1}{4^s}\left\{\frac{k^{1-s}}{1-s}+c_s-\sigma\left(\frac{3}{4},s\right)\right\}$

Diese mit 22) verglichen, giebt die Bestimmung

25) H. $\sigma\left(\frac{1}{4},s\right)+\sigma\left(\frac{3}{4},s\right)=(2+2^s-4^s)c_s$,

die in 22) substituirt, noch folgende giebt

26) I. $$1-\frac{1}{3^s}+\frac{1}{5^s}-\frac{1}{7^s}+\cdots=\frac{1}{4^s}\left\{\sigma\left(\frac{3}{4},s\right)-\sigma\left(\frac{1}{4},s\right)\right\}$$

von der in der Nummer V. eine Verallgemeinerung mitgetheilt werden soll.

Auch die Gleichung 25) kann allgemeiner ausgedrückt werden. Werden nämlich in 9) für x nach und nach die Grössen $x,\ x+\frac{1}{n},\ x+\frac{2}{n},\ \cdots\cdots\ x+\frac{n-1}{n}$ substituirt, und alle resultirenden Gleichungen addirt, so kommt, wobei n eine ganze positive Zahl bedeutet:

$$\sum_{k=0}^{k=n-1}\sigma\left(x+\frac{r}{n},s\right)=n\left(\frac{k^{1-s}}{1-s}+c_s\right)-\left\{\frac{1}{x^s}+\frac{1}{\left(x+\frac{1}{n}\right)^s}+\cdots\cdots\right.$$

$$\left.\frac{1}{\left(x+k+\frac{n-1}{n}\right)^s}\right\}=n\left(\frac{k^{1-s}}{1-s}+c_s\right)-n^s\left\{\frac{1}{(nx)^s}+\frac{1}{(nx+1)^s}+\cdots\right.$$

$$\left.+\frac{1}{(nx+nk+n-1)^s}\right\}$$

Setzt man aber in 9) nx für x und nk für k, so ist leicht zu sehen, dass die vorige Bestimmung in folgende übergeht

$$\sigma(x,s)+\sigma\left(x+\frac{1}{n},s\right)+\sigma\left(x+\frac{2}{n},s\right)+\cdots\cdots\sigma\left(x+\frac{n-1}{n},s\right)$$

27) K. $$=n^s\sigma(nx,s)+(n-n^s)c_s$$

Diese Relation ist analog mit der bekannten für die Funktion $\lg\Gamma(x)$; in der That ist auch für ganze Werthe von s, $\sigma(x,s)$ fast identisch mit $\frac{d^s\lg\Gamma(x)}{dx^s}$

IV.

Das Vorhergehende bezog sich auf beliebige positive Werthe der Grösse s. Im Folgenden sollen noch einige Sätze entwickelt werden, die nur für solche Werthe von s Geltung haben, welche kleiner als 1 sind. Sie sind ganz geeignet, die Fruchtbarkeit der hier gebrauchten Methoden in's Licht zu setzen.

Für jede Funktion $f(x)$ besteht nach Fourier die Gleichung $f(x) = A + 2\sum_{r=1}^{r=\infty} A_r \mathrm{Cos}\, 2r\pi x + 2\sum_{r=1}^{r=\infty} B_r \mathrm{Sin}\, 2r\pi x$ für alle Werthe von x, die zwischen 0 und 1 liegen, wobei die Konstanten A, A_r, B_r folgenderweise bestimmt sind

$$A = \int_0^1 f(x)dx,\quad A_r = \int_0^1 f(x)\mathrm{Cos}\, 2r\pi x dx,\quad B_r = \int_0^1 f(x)\mathrm{Sin}\, 2r\pi x dx$$

Wenden wir diese auf die Funktion $\sigma(x, s)$ an, so ist vorerst

$$\int_0^1 \frac{dx}{(x+\sigma)^s} = \frac{(r+1)^{1-s} - r^{1-s}}{1-s}$$

und daher, wenn an 9) die Integration zwischen den Gränzen 0 und 1 vollzogen wird

$$28)\qquad \int_0^1 \sigma(x, s)\, dx = c_s\ ;$$

ferner bestehen, wenn $s < 1$ die Integralbestimmungen

$$29)\quad \begin{cases} \int_0^\infty \frac{\mathrm{Sin}\, 2r\pi x}{x^s} dx = \frac{\Gamma(1-s)}{(2\pi)^{1-s} r^{1-s}} \mathrm{Cos}\frac{s\pi}{2} \\ \int_0^\infty \frac{\mathrm{Cos}\, 2r\pi x}{x^s} dx = \frac{\Gamma(1-s)}{(2\pi)^{1-s} r^{1-s}} \mathrm{Sin}\frac{s\pi}{2} \end{cases}$$

und

$$\int_0^1 \mathrm{Sin}\,2r\pi x\,dx = 0, \quad \int_0^1 \mathrm{Cos}\,2r\pi x\,dx = 0.$$

Multiplicirt man daher die Gleichungen 9) mit $\mathrm{Sin}\,2r\pi x dx$ und integrirt von 0 bis 1, so kommt

$$\int_0^1 \sigma(x,s)\mathrm{Sin}\,2r\pi x dx = -\sum_{\lambda=0}^{\lambda=k} \int_0^1 \frac{\mathrm{Sin}\,2r\pi x}{(x+\lambda)^s}\,dx =$$

$$-\sum_{\lambda=0}^{\lambda=k} \int_\lambda^{\lambda+1} \frac{\mathrm{Sin}\,2r\pi x}{x^s} dx = -\int_0^{k+1} \frac{\mathrm{Sin}\,2r\pi x}{x^s}\,dx,$$

oder, da ∞ für $k+1$ gesetzt werden kann:

30) L. $$\int_0^1 \sigma(x,s)\mathrm{Sin}2r\pi x dx = -\frac{\Gamma(1-s)}{(2\pi)^{1-s} r^{1-s}} \mathrm{Cos}\frac{s\pi}{2}$$

und ebenso

$$\int_0^1 \sigma(x,s)\mathrm{Cos}2r\pi x dx = -\frac{\Gamma(1-s)}{(2\pi)^{1-s} r^{1-s}} \mathrm{Sin}\frac{s\pi}{2}$$

Substituirt man hierin $1-s$ für s, so kommt auch

31)
$$\int_0^1 \sigma(x,1-s)\mathrm{Sin}\,2r\pi x dx = \frac{\Gamma(s)}{(2\pi)^s r^s} \mathrm{Sin}\frac{s\pi}{2}$$

$$\int_0^1 \sigma(x,1-s)\mathrm{Cos}\,2r\pi x dx = -\frac{\Gamma(s)}{(2\pi)^s r^s} \mathrm{Cos}\frac{s\pi}{2}$$

Multiplicirt man die Gleichungen 30) und 31) resp. mit einander, so ergeben sich mit Hülfe von

$$\Gamma(s).\,\Gamma(1-s) = \frac{\pi}{\mathrm{Sin}\,s\pi}$$

noch folgende Relationen

32) $$\int_0^1 \sigma(x,s)\mathrm{Sin}\,2r\pi x\,dx . \int_0^1 \sigma(x,1-s)\mathrm{Sin}\,2r\pi x\,dx = \frac{1}{4r}$$

$$\int_0^1 \sigma(x,s)\,\mathrm{Cos}\,2r\pi x\,dx \cdot \int_0^1 \sigma(x,1-s)\,\mathrm{Cos}\,2r\pi x\,dx = \frac{1}{4r}$$

Nimmt man endlich in der Eingangs dieser Nr. angeführten Funktionsgleichung f (x) als σ (x, s) an und benützt die in 28) und 30) gefundenen Bestimmungen, so kommt

33) M. $\sigma(x,s) = c_s$

$$-\frac{2\Gamma(1-s)}{(2\pi)^{1-s}}\mathrm{Sin}\frac{s\pi}{2}\left\{\frac{\mathrm{Cos}\,2\pi x}{1^{1-s}}+\frac{\mathrm{Cos}\,4\pi x}{2^{1-s}}+\frac{\mathrm{Cos}\,6\pi x}{3^{1-s}}+\cdots\right\}$$

$$-\frac{2\Gamma(1-s)}{(2\pi)^{1-s}}\mathrm{Cos}\frac{s\pi}{2}\left\{\frac{\mathrm{Sin}\,2\pi x}{1^{1-s}}+\frac{\mathrm{Sin}\,4\pi x}{2^{1-s}}+\frac{\mathrm{Sin}\,6\pi x}{3^{1-s}}+\cdots\right\}$$

und durch Umsetzen von x in 1 — x

$$\sigma(1-x,s) = c_s$$

$$-\frac{2\Gamma(1-s)}{(2\pi)^{1-s}}\mathrm{Sin}\frac{s\pi}{2}\left\{\frac{\mathrm{Cos}\,2\pi x}{1^{1-s}}+\frac{\mathrm{Cos}\,4\pi x}{2^{1-s}}+\frac{\mathrm{Cos}\,6\pi x}{3^{1-s}}+\cdots\right\}$$

$$+\frac{2\Gamma(1-s)}{(2\pi)^{1-s}}\mathrm{Cos}\frac{s\pi}{2}\left\{\frac{\mathrm{Sin}\,2\pi x}{1^{1-s}}+\frac{\mathrm{Sin}\,4\pi x}{2^{1-s}}+\frac{\mathrm{Sin}\,6\pi x}{3^{1-s}}+\cdots\right\}$$

Diese mit 33) durch Addition und Subtraction verbunden, giebt

$$\frac{\mathrm{Cos}\,2\pi x}{1^{1-s}}+\frac{\mathrm{Cos}\,4\pi x}{2^{1-s}}+\cdots = \frac{\sigma(x,s)+\sigma(1-x,s)-2c_s}{4\Gamma(1-s)\mathrm{Sin}\frac{s\pi}{2}}(2\pi)^{1-s}$$

34)

$$\frac{\mathrm{Sin}\,2\pi x}{1^{1-s}}+\frac{\mathrm{Sin}\,4\pi x}{2^{1-s}}+\cdots = \frac{\sigma(x,s)-\sigma(1-x,s)}{4\Gamma(1-s)\mathrm{Cos}\frac{s\pi}{2}}(2\pi)^{1-s}$$

In diesen Resultaten sind die Grössen x und s einzig an die Bedingung gebunden, dass sie zwischen 0 und 1 liegen, von diesen Grenzwerthen selbst aber, sowie von allen übrigen, ausgeschlossen sind.

Giebt man dem x den Werth $\frac{1}{2}$, so wird aus 33)

$$\sigma\left(\frac{1}{2},s\right)=c_s+\frac{2\Gamma(1-s)}{(2\pi)^{1-s}}\operatorname{Sin}\frac{s\pi}{2}\left\{1-\frac{1}{2^{1-s}}+\frac{1}{3^{1-s}}-\frac{1}{4^{1-s}}+\cdots\right\}$$

oder mit Zuziehung von 7) und 20)

$$(2-2^s)c_s+\frac{2\Gamma(1-s)}{(2\pi)^{1-s}}\operatorname{Sin}\frac{s\pi}{2}(1-2^s)c_{1-s}$$

oder

$$\frac{c_s}{c_{1-s}}=\frac{2\Gamma(1-s)\operatorname{Sin}\frac{s\pi}{2}}{(2\pi)^{1-s}}$$

oder auch

$$35)\qquad \frac{c_s}{c_{1-s}}=\frac{(2\pi)^s}{2\Gamma(s)\operatorname{Cos}\frac{s\pi}{2}},$$

oder mit Zuziehung von 7)

$$36)\ \text{N.}\quad \frac{1-\frac{1}{2^s}+\frac{1}{3^s}-\frac{1}{4^s}+\cdots}{1-\frac{1}{2^{1-s}}+\frac{1}{3^{1-s}}-\frac{1}{4^{1-s}}+\cdots}=\frac{2-2^s}{2^s-1}\cdot\frac{\pi^s}{2\Gamma(s)\operatorname{Cos}\frac{s\pi}{2}}$$

Eine andere ähnliche, schon von Schlömilch angegebene Relation kann aus 34) unter der Annahme, dass $x=\frac{1}{4}$, gewonnen werden. Es wird nämlich alsdann

$$1-\frac{1}{3^{1-s}}+\frac{1}{5^{1-s}}-\frac{1}{7^{1-s}}+\cdots=\frac{\sigma\left(\frac{3}{4},s\right)-\sigma\left(\frac{1}{4},s\right)}{4\Gamma(1-s)\operatorname{Cos}\frac{s\pi}{2}}(2\pi)^{1-s}$$

oder wegen 26), in der s in 1 — s umgesetzt ist

$$\frac{\sigma\left(\frac{3}{4},1-s\right)-\sigma\left(\frac{1}{4},1-s\right)}{2^{2-2s}}=$$

$$\frac{\sigma\left(\frac{3}{4},s\right)-\sigma\left(\frac{1}{4},s\right)(2\pi)^{1-s}}{4\Gamma(1-s)\mathrm{Cos}\frac{s\pi}{2}}$$

oder

37) $$\frac{\sigma\left(\frac{3}{4},s\right)-\sigma\left(\frac{1}{4},s\right)}{\sigma\left(\frac{3}{4},1-s\right)-\sigma\left(\frac{1}{4},1-s\right)}=\frac{\pi^s}{2^{2-3s}\Gamma(s)\mathrm{Sin}\frac{s\pi}{2}}$$

oder wegen 26)

38) O. $$\frac{1-\frac{1}{3^s}+\frac{1}{5^s}-\frac{1}{7^s}+\cdots}{1-\frac{1}{3^{1-s}}+\frac{1}{5^{1-s}}-\frac{1}{7^{1-s}}+\cdots}=\frac{\pi^s}{2^s\Gamma(s)\mathrm{Sin}\frac{s\pi}{2}}$$

Dividirt man endlich 36) durch 38), so kommt:

39) P. $$\mathrm{tg}\frac{s\pi}{2}=\frac{1}{2^{2s-1}}\frac{1-2^s}{1-2^{1-s}}\cdot\frac{\left(1-\frac{1}{2^s}+\frac{1}{3^s}-\cdots\right)}{\left(1-\frac{1}{2^{1-s}}+\frac{1}{3^{1-s}}-\cdots\right)}$$

$$\cdot\frac{\left(1-\frac{1}{3^{1-s}}+\frac{1}{5^{1-s}}-\cdots\right)}{\left(1-\frac{1}{3^s}+\frac{1}{5^s}-\cdots\right)},$$

eine merkwürdige Bestimmung für die Tangente.

V.

Die in Nr. III. angekündigte Verallgemeinerung von Gleichung 26) wird auf folgende Art erhalten. Aus Gleichung 34) ist

$$\sigma(x,s)-\sigma(1-x,s)=$$

$$-\frac{(2\pi)^s}{\Gamma(s)\mathrm{Sin}\frac{s\pi}{2}}\left\{\frac{\mathrm{Sin}\,2\pi x}{1^{1-s}}+\frac{\mathrm{Sin}\,4\pi x}{2^{1-s}}+\frac{\mathrm{Sin}\,6\pi x}{3^{1-s}}+\cdots\right\}$$

Lässt man hier x nach und nach folgende Werthe annehmen:

$$\frac{1}{2^n}, \frac{3}{2^n}, \frac{5}{2^n}, \ldots \frac{2^{n-1}-1}{2^n},$$

addirt dann alle geraden Gleichungen und subtrahirt alle ungeraden, und ordnet nach den Nummern, so kommt

$$\sigma\left(\frac{1}{2^n}, s\right) - \sigma\left(\frac{3}{2^n}, s\right) + \sigma\left(\frac{5}{2^n}, s\right) - \cdots + \sigma\left(\frac{2^n-3}{2^n}, s\right) -$$

$$\sigma\left(\frac{2^n-2}{2^n}, s\right) = -\frac{(2\pi)^s}{\Gamma(s)\mathrm{Sin}\frac{s\pi}{2}} \sum_{\lambda=1}^{\lambda=\infty} \frac{1}{\lambda^{1-s}} \left\{ \mathrm{Sin}\frac{\lambda\pi}{2^{n-1}} - \mathrm{Sin}\frac{3\lambda\pi}{2^{n-1}} \right.$$

$$\left. + \mathrm{Sin}\frac{5\lambda\pi}{2^{n-1}} - \cdots - \mathrm{Sin}\frac{(2^{n-1}-1)\lambda\pi}{2^{n-1}} \right\}$$

Die Summe der Reihe in der Klammer rechter Hand ist aber gleich

$$\frac{\mathrm{Sin}\,\lambda\pi}{2\,\mathrm{Cos}\frac{\lambda\pi}{2^{n-1}}};$$

Dieser Ausdruck ist Null für alle λ, ausgenommen, wenn λ von der Form $(2m+1)2^{n-1}$, für welche er die Form $\frac{0}{0}$ annimmt, wenn m eine ganze positive Zahl vorstellt. Verfährt man in diesem Fall nach den bekannten Regeln der Differenzialrechnung, so findet sich dafür der Werth

$$\frac{2^{n-2}\,\mathrm{Cos}(2m+1)2^{n-2}\pi}{\mathrm{Sin}\,\frac{2m+1}{2}\pi} = (-1)^m 2^{n-2}$$

In der Summe rechter Hand verschwinden demnach alle Glieder, mit Ausnahme derjenigen, wo $\lambda = (2m+1)2^{n-2}$, oder also, wo λ gleich ist

$$1.2^{n-2},\ 3.2^{n-2},\ 5.2^{n-2}, \ldots\ldots,$$

und dieselbe geht über in

$$\frac{2^{n-2}}{(1.2^{n-2})^{1-s}} - \frac{2^{n-2}}{(3.2^{n-2})^{1-s}} + \frac{2^{n-2}}{(5.2^{n-2})^{1-s}} - \cdots$$

oder

$$2^{s(n-2)}\left\{1 - \frac{1}{3^{1-s}} + \frac{1}{5^{1-s}} - \frac{1}{7^{1-s}} + \cdots\right\}$$

oder wegen 38)

$$\frac{2^{s(n-1)}}{\pi^s}\Gamma(s)\,\mathrm{Sin}\frac{s\pi}{2}\left\{1 - \frac{1}{3^s} + \frac{1}{5^s} - \frac{1}{7^s} + \cdots\right\},$$

so dass nun schliesslich

$$\sigma\left(\frac{1}{2^n},s\right) - \sigma\left(\frac{3}{2^n},s\right) + \cdots - \sigma\left(\frac{2^n-1}{2^n},s\right) =$$

$$40)\ \text{Q.} \qquad = -2^{ns}\left\{1 - \frac{1}{3^s} + \frac{1}{5^s} - \frac{1}{7^s} + \cdots\right\},$$

welches die angekündigte Relation ist.

Substituirt man in 27) $\frac{1}{2^n}$ für x und 2^n für n, so kommt wegen 12)

$$\sigma\left(\frac{1}{2^n},s\right) + \sigma\left(\frac{3}{2^n},s\right) + \cdots\cdots \sigma\left(\frac{2^n-1}{2^n},s\right)$$
$$+\sigma\left(\frac{1}{2^{n-1}},s\right) + \sigma\left(\frac{2}{2^{n-1}},s\right) + \cdots\cdots \sigma\left(\frac{2^{n-1}-1}{2^{n-1}},s\right)$$
$$= (2^n - 2^{ns})c_s$$

oder, da 27) bei der Annahme n—1 statt n,

$$\sigma\left(\frac{1}{2^{n-1}},s\right) + \sigma\left(\frac{2}{2^{n-1}},s\right) + \cdots \sigma\left(\frac{2^{n-1}-1}{2^{n-1}},s\right) =$$
$$(2^{n-1} - 2^{(n-1)s})c_s$$

gibt, so wird

$$41)\quad \sigma\left(\frac{1}{2^n},s\right) + \sigma\left(\frac{3}{2^n},s\right) + \sigma\left(\frac{5}{2^n},s\right) + \cdots\cdots$$
$$+\sigma\left(\frac{2^n-1}{2^n},s\right) = (2^{n-1} + 2^{(n-1)s} - 2^{ns})c_s$$

und durch Addition dieser letztern mit 40)

$$\sigma\left(\frac{1}{2^n},s\right)+\sigma\left(\frac{5}{2^n},s\right)+\sigma\left(\frac{9}{2^n},s\right)+\cdots\cdots\sigma\left(\frac{2^n-3}{2^n},s\right)=$$

$$42)\qquad =-2^{n-1}\left\{1-\frac{1}{3^s}+\frac{1}{5^s}-\frac{1}{7^s}+\cdots\cdots\right\}+$$

$$\frac{1}{2}(2^{n-1}+2^{(n-1)s}-2^{ns})c_s\,.$$

Meteorologische Beobachtungen im Juni 1857.

Bern. Mittheil. 8

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Barometer bei 0°. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Wind. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8hM.	8hA.	Bemerkungen.
	°	°	°	°	°	°	°	°	mm											
1	+10,8	+14,5	+13,6	+10,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
2	14,2	15,5	15,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
3	16,4	16,5	16,3	13,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
4	17,0	20,5	19,7	15,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
5	18,3	19,4	20,6	18,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
6	20,9	21,8	21,7	18,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
7	20,0	22,0	21,5	19,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
8	20,3	21,2	19,0	10,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
9	12,1	12,4	12,2	9,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
10	17,4	18,8	15,5	11,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
11	12,7	16,6	17,3	12,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
12	14,4	15,7	12,2	11,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
13	15,8	14,3	13,5	11,0	+ 8,8	+12,4	+12,4	+ 7,6	675,3	675,5	675,3	675,0	NO1	NO2	NO2	NO1	0,5	8	6	2
14	13,6	13,5	14,4	11,9	9,4	15,0	15,2	10,2	74,7	73,6	72,9	72,7	NO1	NO1	W2	NW	0,1	8,5	5	2
15	14,2	17,0	18,6	15,7	12,6	16,5	15,9	12,4	71,8	71,5	71,0	71,2	NW	NW1	NW2	NW2	0,3	5	4	6
16	13,1	—	16,1	—	12,4	15,0	15,2	11,5	71,2	71,1	71,2	71,2	W1	W1	W1	W	1,0	6	7,5	4
17	15,6	19,4	19,7	16,0	15,1	17,4	16,0	14,0	71,9	72,0	72,2	72,3	NW1	W2	NW1	NW1	0,5	4	2	6
18	20,6	20,9	22,1	—	16,4	20,8	19,7	15,3	73,1	73,3	73,1	74,5	NW1	NW1	W2	W	0,5	5	3	6	Abends Regen.
19	21,0	23,4	21,8	21,6	17,9	19,8	19,9	15,3	74,2	74,9	74,7	74,5	NW1	SO1	SO1	SO	0,8	6	5	6	Föhn. Höhenrauch.
20	—	20,2	26,7	18,8	18,0	23,8	24,1	17,2	75,0	74,6	73,5	73,7	O	W1	SO1	S	0,2	5	3,5	2	6 h. Ab. heft. Föhn-
21	16,8	19,6	15,9	14,8	13,2	17,4	17,3	11,9	75,4	75,0	74,8	74,9	W1	SO1	SW1	NW	0,8	7	5	4	(sturm aus SO; 40h
22	18,3	17,6	—	15,7	12,0	14,9	14,9	13,4	74,3	74,3	74,3	74,5	NW	NO1	N	N1	0,9	6,5	6	4	(A. st. Gew. (W.)
23	19,2	19,5	19,2	—	13,9	18,8	18,0	13,6	75,0	74,9	74,6	74,5	O1	O1	O2	NO1	0,2	3	5	2	
24	—	19,8	20,9	17,4	14,9	—	—	10,3	73,8	—	—	77,3	O1	—	—	O1	0,1	6	6,5	6	Nachm. Riesel. Gew
25	21,4	20,6	21,5	17,8	14,0	17,8	18,9	15,3	78,6	78,6	78,7	79,3	NO	NO1	NO1	NO	0,3	5	4	2	(NO.)
26	21,3	21,5	22,2	20,0	16,0	21,2	21,5	15,1	79,3	79,0	78,4	78,6	NO1	O2	O2	O	0,2	5	4,5	2	
27	22,3	23,1	24,3	19,4	16,4	21,6	23,4	16,6	77,7	77,5	77,6	77,5	O	W2	W2	W	0,1	5	4	2	
28	23,5	24,0	23,7	19,1	18,2	24,8	23,9	18,0	77,2	77,0	76,8	76,6	W	W2	W2	W	0,1	5	4	2	
29	23,4	24,6	23,8	18,1	19,6	22,3	19,1	16,2	74,9	74,6	74,7	74,3	NW1	W3	W3	W	0,6	5	4	3	
30	15,1	19,0	17,4	15,0	15,6	14,4	14,4	12,4	71,9	71,0	71,0	70,9	N1	W3	O	O	1,0	6	5	4	
M.	17,51	19,13	18,86	15,45	14,69	18,46	18,22	13,68	674,74	674,61	674,40	674,64					0,46	5,6	4,7	

Meteorologische Beobachtungen im Juli 1858.

Burgdorf.

Tag.	Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.
1	Die Temperaturbeobachtungen in Burgdorf wurden während der Monate Juli, August, September u. October nicht angestellt.			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
M.				

Saanen.

Tag.	Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Barometer bei 0°. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Wind. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8h M.	8h A.	Bemerkungen.
	°				mm											
1	+14,4	+15,6	+11,4	+10,3	671,2	671,2	672,4	672,5	W1	W2	W3	W	0,6	5	6	6
2	12,3	16,4	15,3	10,3	72,4	72,3	72,4	72,5	NW1	SW1	SW	SW	0,7	6	5,5	4
3	10,5	12,8	14,9	10,3	73,4	74,2	74,2	75,2	W	W	W1	W	0,9	7	8	4
4	13,9	18,9	19,4	14,2	75,3	75,4	75,4	75,3	W	W2	W2	W	0,3	3	4	2
5	16,2	23,0	23,8	18,2	75,9	75,6	75,1	75,1	W	W1	W1	O1	0,3	7	2	2
6	15,6	21,9	18,9	15,9	74,9	74,0	74,1	74,2	SO1	W3	NW	W1	0,8	6	1	6
7	14,6	16,6	17,2	13,8	73,9	74,0	74,0	74,2	NW	W2	W2	W2	0,6	6,5	6	6
8	14,4	18,0	18,2	13,1	74,2	74,5	73,9	74,0	W	W2	W2	W2	0,3	4	3,5	2
9	14,9	17,5	16,9	13,0	74,1	74,0	74,1	74,3	W1	W2	W2	W2	0,6	5	2	2
10	14,4	18,9	18,4	15,0	72,3	74,1	74,1	74,2	W1	W2	W2	W	0,6	3	2	2
11	14,2	21,9	15,0	13,8	75,5	75,5	76,6	77,3	NW1	W1	O2	W1	0,8	5	4	6	Abends Regen.
12	16,1	20,3	20,3	14,5	78,8	78,6	79,0	80,0	SO	W1	O1	O	0,2	6	4	2
13	16,4	22,5	23,9	16,7	80,0	79,8	79,8	79,9	W1	W2	W2	W	0,1	5	4	2
14	18,9	24,4	24,5	18,5	81,5	81,3	81,2	81,4	W	W2	W2	NW	0,1	5	4	2
15	19,2	24,4	25,5	18,9	81,0	79,9	79,8	79,5	NW	W2	W1	W	0,1	4	4	2	Abends Wl.
16	19,5	26,0	25,8	18,6	78,9	77,6	77,2	77,1	NW	W2	W3	W	0,1	5	0	2
17	15,6	20,3	20,3	17,2	77,2	77,6	77,5	77,7	NW2	NW1	W2	W	0,8	6	4	6	Mgs 6 h 30 ein Don-
18	18,9	22,5	22,0	17,0	78,7	78,6	78,6	78,7	NW1	W1	W1	NO	0,4	6	1	2	nerschlag, dann
19	18,3	24,2	24,0	17,5	79,9	78,7	78,8	79,0	NO1	W2	W2	W	0,1	4	1	2	Regen bis 9 h.
20	18,4	25,5	25,0	17,5	78,9	78,6	78,7	78,8	NW	W2	NW2	NW	0,3	6	0	2
21	19,4	25,5	25,9	21,2	78,8	78,7	78,8	78,4	W	W2	W1	W2	0,5	3	3	3	Abds 8 h Gew. a. W
22	19,4	22,5	22,5	16,1	78,6	78,6	77,4	77,3	W1	W2	W2	W	0,3	4	4	2
23	15,2	20,8	18,7	14,5	77,7	77,5	77,6	77,3	W1	W1	W1	W	0,8	4	3	3
24	16,8	23,2	23,8	17,0	76,4	76,3	75,8	76,2	S	W1	W2	W	0,2	5	4	2
25	18,2	24,2	23,4	19,2	76,2	76,2	76,2	76,3	W	W2	W2	W	0,2	5,5	4	2
26	18,8	25,5	26,2	18,9	77,3	77,4	77,0	77,2	W	W1	W1	W	0,2	7	2	2
27	17,9	26,2	25,5	19,5	77,4	77,0	76,9	77,1	W	W1	W1	W	0,3	4,5	5	2
28	—	—	—	18,4	—	—	—	77,1	—	—	—	W	0,3	6	6	6	8 h. Nachm Gew.
29	19,7	25,0	25,1	16,3	78,0	77,8	77,5	77,3	SO	W2	W2	W	0,2	5	5	2	(NW.)
30	19,0	21,2	18,4	16,0	76,9	77,2	77,1	77,2	NW1	W2	NW1	NW	0,7	5,5	6	6
31	16,9	23,0	22,1	16,0	77,3	77,2	77,2	77,0	W1	W2	NW1	NW	0,5	5,5	4	2
M.	16,60	21,62	21,09	16,13	676,75	676,65	676,61	676,65					0,42	5,13	3,61	

Meteorologische Beobachtungen im August 1857.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Barometer bei 0°. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Wind. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8h M.	8h A.	Bemerkungen.
					°	°	°	°	mm											
1					+16,6	+24,0	+24,1	+19,9	677,1	676,9	676,9	677,0	N1	O2	W1	NW	0,2	7,5	5	2 9 h. Nchm. Gew. (SO.)
2					18,3	25,5	20,3	20,3	77,0	77,2	77,3	77,4	W	W1	NO2	SO	0,4	5	6	6 3 " " (SO.)
3					18,9	25,1	21,1	18,5	77,3	77,2	77,3	77,7	O	S1	SO1	SO1	0,5	6	3	6 4 Gw (N.) 2 Gw (SO)
4					18,3	26,1	21,8	18,9	77,2	77,6	76,4	76,4	O	SW1	N2	SO1	0,4	8	5	6 Gew. (SW.)
5					18,4	22,6	20,6	17,0	76,7	76,1	74,9	74,9	O	W2	SW	SW	0,6	7,5	7	6
6					15,9	18,8	15,1	14,1	74,4	73,5	73,1	73,1	NO	NO	NW3	NW	1,0	7	2,5	4 11 h. Abends Sturm
7					14,4	18,9	17,5	14,6	73,1	72,3	72,4	72,3	SW1	W2	W2	W	0,7	7	5	6 (W.)
8					14,0	18,1	15,0	12,6	73,0	72,7	72,8	72,8	W	W1	N2	N	0,5	7,5	5	3
9					15,6	16,0	12,6	11,9	73,0	72,9	72,7	72,5	N1	W2	NO	NO	0,8	6	7	4
10					9,5	11,9	11,5	10,0	72,8	72,6	74,3	74,9	NO1	NO	SO1	SO	1,0	8	7	4 Schnee bis zu 6500'
11					13,7	16,8	16,5	15,0	74,9	74,9	74,9	75,0	SO1	O1	O1	O2	0,6	7,5	6	3
12					13,9	20,7	—	—	75,0	74,8	—	—	O	O2	—	O	0,2	7	5	2
13					14,6	21,6	22,6	—	74,8	74,7	74,6	—	W	W1	W2	W	0,1	7	3,5	2
14					13,9	21,8	23,5	15,5	73,9	73,4	70,9	70,7	O1	W2	W1	W	0,5	6,5	3	6 Abends Gew. (W.)
15					15,2	17,1	13,8	12,4	69,0	68,5	68,3	68,3	O1	W1	NW3	NW2	1,0	7,5	0,5	4
16					9,9	10,7	12,0	9,9	68,0	68,3	68,3	68,4	NW1	W	W1	W	1,0	10	10	4 Schnee bis 5700'
17					8,5	11,1	11,9	8,9	69,0	69,0	69,1	69,3	W	W	W	W	0,8	7,5	4,5	4 " " "
18					10,9	16,0	15,4	12,0	72,1	72,1	72,2	72,5	O1	O1	W1	W	0,7	5	5,5	3
19					11,1	17,3	15,7	11,6	72,7	72,5	72,6	72,8	W	W	W1	W	0,6	4	4	3
20					12,0	17,7	15,4	11,6	73,9	73,3	73,4	73,5	O1	W1	NW1	NW2	0,4	7	4	6
21					12,0	18,5	18,5	16,0	73,4	73,2	73,0	73,2	NW	W1	W2	W	0,3	6	3	2
22					12,7	20,6	20,9	15,7	73,6	73,9	73,6	73,7	W	W1	W1	W	0,2	5	3	2
23					13,7	22,2	19,3	16,2	73,4	73,0	73,2	73,3	W	W	W1	SO1	0,6	7	2	3
24					12,6	21,0	19,8	16,7	72,8	72,7	72,6	72,7	O	O1	NW2	NW3	0,9	8,5	6	3
25					15,5	18,7	19,5	14,0	75,9	76,3	76,4	77,9	W	W	W1	W	0,6	9	5,5	6
26					12,7	20,4	20,5	15,9	77,9	77,6	77,6	78,7	O1	O1	W2	W	0,2	6	6	2
27					12,6	20,0	—	—	80,0	79,7	—	—	W	W2	—	—	0,1	6	6	2
28					12,7	19,7	20,1	13,7	78,5	78,2	76,7	76,5	W1	W1	W2	W	0,4	2	6	2
29					12,1	19,2	19,7	14,6	75,6	74,8	74,6	74,8	W	SW2	W2	W	0,2	5,5	3	2
30					10,1	19,7	20,1	15,0	74,9	74,6	74,8	74,9	W	W1	W1	W	0,1	6	6	2
31					12,7	20,1	20,4	15,2	76,4	76,0	76,0	76,3	W	W1	NO2	NO	0,4	6	6	2 7 h. Abds Gew. (W.)
M.					13,65	19,29	18,11	14,61	674,43	674,18	673,82	673,98					0,52	6,47	4,65	

Meteorologische Beobachtungen im September 1857.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8h M	12h.	4h.	8h A.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8h M	12h.	4h.	8h A.	Barometer bei 0°. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Wind. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8h M.	8h A.		Bemerkungen.
					°				mm												
1					+14,0	+18,6	+19,7	+13,7	675,4	675,2	675,2	675,8	NO	W2	SW1	W	0,5	6	6	2	[NO.
2					11,1	12,5	14,0	12,0	75,5	75,3	73,6	73,4	NO1	W1	O1	O	1,0	9	9,5	4	3 h. u. 8 h. Mg. Gew.
3					12,7	15,2	15,2	13,7	72,5	72,6	72,3	72,2	SW1	SW	W2	W	0,8	7	6,5	6	Abds Regen.
4					12,0	16,6	18,1	14,0	72,3	72,4	72,1	72,3	SO1	W2	W2	W2	0,7	7,5	3	6	Abds schw. Gew.(W)
5					11,7	14,7	16,0	12,7	71,4	72,7	72,9	74,3	W	S1	S	S	0,9	6	5	3	
6					10,6	17,2	16,6	14,0	74,2	74,6	74,0	74,1	S	S1	W2	W	0,7	3,5	0	6	
7					12,0	17,7	18,1	12,4	74,9	74,7	74,8	74,9	NW1	W1	W1	W	0,3	2,5	3	2	
8					9,5	—	—	16,4	74,2	—	—	73,8	W	—	—	W	0,2	3	4,5	6	
9					12,6	20,7	15,7	13,7	73,7	74,1	74,1	73,1	W	W	NO1	SW	0,7	4	7	6	3 h. A. Föhnst. u. Gw
10					14,1	19,9	18,5	12,7	73,6	72,4	71,6	72,2	SW	SW1	W1	W3	0,7	6,5	3	6	Abs st. Reg. u. St. [(S.)
11					9,7	14,1	12,4	10,4	71,5	70,8	71,0	72,0	W	W2	W1	W	0,8	8	7,5	3	
12					7,9	14,4	14,6	10,0	72,5	72,5	73,5	73,8	SW	SW1	W1	W	0,5	4	7	6	
13					9,7	12,6	14,0	10,9	75,9	76,8	76,8	77,3	W	NW	W1	W	0,7	7,5	6	3	Mgs schw. Reif.
14					9,5	16,4	16,9	12,2	77,3	77,1	76,7	77,6	W	W1	NW2	W	0,7	6	3	3	" " A. Reg
15					12,5	16,0	15,5	11,5	78,4	78,2	78,3	78,6	NW	W2	NW	W	0,4	6,5	6	6	
16					8,6	—	—	11,2	80,3	—	—	81,3	NO	—	—	NO	0,1	6	6	2	
17					9,5	18,0	17,7	12,3	82,2	81,9	81,5	82,0	O	W1	W1	NO2	0,0	5,5	3	1	Mgs schw. Reif.
18					10,2	18,2	18,9	12,4	81,1	80,1	78,6	78,5	NW	W1	W2	W	0,0	2	5	1	" " "
19					9,8	16,9	15,9	11,2	77,5	77,1	77,2	77,2	O1	W2	W2	W3	0,1	5	4,5	2	" " "
20					7,1	15,9	16,0	12,4	76,9	76,7	76,8	76,6	SO2	NO2	W1	SO2	0,1	8	6	2	
21					9,1	15,1	16,2	10,9	76,9	76,7	76,8	76,5	SO	SW	W2	NO1	0,3	6,5	3,5	2	Mgs Nebel bis 9 h.
22					6,2	16,5	16,4	10,1	76,8	76,9	77,0	77,0	W	W	W2	W	0,2	3	4	2	
23					7,1	16,2	15,6	—	76,3	76,3	76,3	—	W	W	W1	—	0,1	3	4	6	Mgs schw. Reif.
24					9,5	16,9	16,7	12,6	76,4	76,3	76,3	76,4	W	W2	W1	W0	0,6	5	3	3	
25					12,7	16,2	16,4	12,0	76,2	74,8	73,7	73,4	W	W	W	O1	0,8	3,5	5	6	
26					13,7	18,7	18,9	14,6	72,5	72,1	73,0	74,2	SO	SO1	W1	W	0,5	6	3	2	
27					11,4	19,0	19,6	14,9	76,9	76,9	76,6	76,2	W	W	W1	W	0,2	7	3	6	
28					12,6	18,7	16,9	14,3	72,8	72,4	72,5	70,6	SO1	W2	W1	W	0,7	6	2	6	Abds 8 h. Wl in S.
29					12,5	15,0	14,5	11,2	73,8	74,2	74,3	75,2	W	W1	W	W	1,0	5,5	0,5	3	Nchm. etw. Reg
30					9,7	16,9	16,9	11,5	75,1	74,8	74,6	75,4	O1	W1	W2	NW	0,1	5,5	5	2	
—					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
M.					+10,64	+16,63	+16,50	+12,43	675,50	675,24	675,08	675,38					0,48	5,48	4,35		

Meteorologische Beobachtungen im October 1857.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Barometer bei 0°. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Wind. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8hM.	8hA.	Bemerkungen.
					°	°	°	°	mm											
1					+10,0	+17,9	+17,6	+10,4	675,4	675,4	675,5	676,4	O	W1	W2	W	0,2	5,5	3	2
2					8,1	16,5	16,0	10,1	78,7	78,5	78,5	79,1	W1	W2	W3	W	0,2	3	3	2
3					7,9	16,4	16,4	9,4	78,8	78,5	78,2	77,5	NW	W1	W1	W	0,0	6	4	1
4					6,4	16,4	18,9	9,9	76,4	75,3	73,3	73,2	W	W1	W2	W	0,1	5	4	2
5					7,2	19,4	17,6	12,7	71,0	69,6	68,7	69,0	W	W1	W1'	NW3	0,6	6	7	3 [4400'
6					6,9	10,9	10,6	3,2	73,4	73,6	73,4	73,5	NW	W1	W1	O1	0,4	9,5	8	2 Mgs. Reg. Schn. bis
7					2,5	11,1	10,4	9,1	71,6	70,3	69,1	69,0	O1	W1	W	W1	0,9	7	6	3 Erster stark. Reif.
8					6,2	6,7	7,5	2,7	66,1	67,0	66,5	66,5	W2	W2	W1	O1	0,6	6	9	6 Schn bis 4600'. Rg.
9					3,9	6,5	8,0	6,9	66,7	66,5	65,5	65,4	W	W2	W	W	0,9	6	8	6 [bis Mittag.
10					4,0	7,9	7,0	5,6	69,8	69,8	70,5	71,2	W1	tW	W	W	0,9	8	8	4 Mgs. Schn. bis 5400'.
11					5,0	9,1	8,2	4,6	71,3	71,2	71,3	71,7	O1	W1	NO1	O1	0,4	6	8	6 " Nebel.
12					1,7	10,9	11,1	5,0	75,7	75,8	75,3	75,9	O1	NO2	NO2	NO	0,0	8	7	1 Starker Reif.
13					7,6	11,4	8,4	6,7	75,4	75,2	75,3	75,3	O	W1	SW1	SW	0,6	7	5	2
14					6,4	12,4	10,6	7,7	75,3	75,2	75,3	75,4	SW	S1	W	W	0,2	5	3	2
15					8,9	12,9	12,4	8,9	76,2	76,1	75,8	75,9	W	W1	W	W	0,2	5	4,5	2
16					7,7	12,7	12,1	10,0	75,2	74,3	73,9	74,0	O1	W1	W	W	0,6	4	4	2 Abends Nebel.
17					7,7	—	11,5	10,0	74,3	—	74,0	74,1	W	W1	W2	W	0,7	3	4	2 Morg. und Ab. Neb.
18					8,7	12,5	12,2	7,7	72,6	70,2	68,3	68,9	W	W1	W	W	0,7	5	6	2 " Neb.
19					7,7	12,7	11,4	8,2	68,7	68,6	67,1	67,2	W	W1	W1	W	0,5	2	2	3
20					7,9	12,0	11,0	9,2	69,3	69,3	69,9	70,0	W1	NW2	W	W	0,8	4	3	3
21					6,6	12,7	12,1	10,0	68,0	67,9	68,0	67,4	W	W	W	W	1,0	3	6	3
22					7,1	10,0	9,0	6,4	66,1	66,5	67,0	69,8	W	W1	W	W	0,8	5	7	3
23					3,7	10,2	10,6	6,1	71,0	71,0	71,2	73,2	W	W1	NO1	W	0,3	5	5	2
24					2,7	10,0	10,7	5,7	75,5	76,0	75,8	75,7	NO1	NO	W	W	0,1	3	5	2 Reif.
25					2,6	12,2	12,5	9,7	75,7	75,5	74,7	74,7	W	SO1	SO	SO	0,8	6	5,5	6 Reif.
26					2,6	9,7	8,1	5,5	72,2	70,1	69,9	70,4	SO	W1	NW2	NW	0,8	6,5	8	4 Von 2 h Nachm. Reg.
27					4,2	8,7	8,5	3,1	72,3	72,4	72,7	74,3	NW	W	W	O1	0,3	6,5	6	2 Mgs. Schn bis 6000'
28					1,7	—	—	—	76,4	—	—	—	O1	—	—	—	0,5	—	—	3 Reif
29					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	NW3	1,0	—	—	4 Mehrm. st. Reg. Ab.
30					2,1	8,6	7,6	2,2	76,1	75,4	75,3	75,3	NW	NW	NW1	NW	0,3	7	6	2 [Gew.
31					0,9	7,6	7,6	2,7	77,7	77,3	77,3	77,3	NW	W1	W1	W	0,3	6	5	2 Reif.
M.					+5,55	+11,64	+11,23	+7,22	673,10	672,59	672,34	672,67					0,51	5,48	5,52	

Meteorologische Beobachtungen im November 1857.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8h M	12h.	4h.	8h A.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8h M	12h.	4h.	8h A.	Barometer bei 0°. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Wind. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8h M	8h A.	Bemerkungen.
	°				°				mm											
1	+ 0,6	+ 5,0	+ 4,5	+ 3,6	— 2,6	+ 5,1	+ 6,7	+ 4,6	677,0	676,7	676,4	676,5	SO1	SO1	SO1	SO	0,4	7,5	3	2
2	3,6	8,7	8,4	7,4	+ 5,1	+10,7	+ 8,9	+ 7,0	74,7	74,3	73,1	73,2	O1	W1	W1	W	0,8	7	6,5	3
3	7,0	11,4	10,9	8,9	+ 6,2	+11,0	+ —	+ 6,2	72,9	73,1	—	73,2	W	W	W	W	0,5	2	5	2
4	5,1	11,3	11,6	7,6	+ 2,6	+ 9,7	+10,9	+ 6,0	73,3	73,3	73,7	73,7	O1	O	W	W	0,1	4	5	2
5	8,3	13,0	12,9	7,9	+ 6,5	+12,9	+12,6	+ 7,1	75,0	74,9	74,5	74,9	W	W	NW	S1	0,3	3	4	2
6	6,7	10,1	11,5	9,0	+ 5,1	+11,7	+12,0	+ 8,1	75,2	75,3	76,0	77,2	S1	S1	W1	W	0,6	4,5	6	6
7	7,1	13,0	12,0	7,7	+ 5,7	+10,6	+11,1	+ 7,0	77,3	77,7	77,4	78,1	W	W	W	O1	0,3	4	6	2
8	4,1	10,2	9,3	7,5	+ 5,7	+10,0	+ 9,9	+ 7,4	78,4	78,2	78,7	78,8	O	NW	SO1	SO	0,7	4	7,5	6	Nachmitt. Regen
9	8,5	9,7	9,0	8,2	+ 1,0	+ 7,2	+ 7,6	+ 6,1	78,2	78,2	78,1	78,6	O	O	O1	W	0,3	5	5	2	Abends Regen.
10	7,6	8,7	8,9	7,2	+ 0,1	+ 6,0	+ 7,4	+ 4,7	79,1	79,2	79,2	79,4	W	W1	W	O1	0,3	3	5	2	
11	4,0	4,4	3,1	1,4	+ 1,7	+ 6,7	+ 5,0	+ 2,6	79,6	79,5	79,6	79,8	O1	O2	O2	O2	0,5	7	9	2	Morgens Nebel.
12	0,2	2,5	2,8	0,3	— 1,5	+ 2,6	+ 1,5	— 1,0	80,0	79,6	79,3	79,4	O2	O1	O1	O2	0,1	6	8	2	
13	— 1,2	2,0	2,3	0,6	— 2,6	+ 1,0	+ 0,9	— 2,0	78,1	77,7	76,5	76,4	O2	O3	O3	O1	0,1	8	7,5	2	
14	— 1,0	0,7	— 0,2	— 3,8	— 7,4	— 0,8	— 0,7	— 4,4	74,8	74,3	74,3	74,2	O	O	W1	W	0,1	6	6,5	2	
15	— 2,3	0,9	— 1,2	— 2,0	— 7,6	— 0,2	— 1,4	— 3,7	74,3	74,4	74,2	74,7	W1	W	W	O1	0,1	6	6	2	
16	— 3,4	— 0,4	— 1,4	— 2,7	— 6,6	+ 0,6	+ 1,7	— 2,7	77,2	76,2	76,2	76,4	O	W1	W	W	0,1	6	7	2	
17	— 4,3	— 0,7	— 0,8	— 2,7	— 5,5	+ 2,4	+ 1,4	— 1,0	76,7	76,4	76,8	77,1	W	W	W	W	0,4	6	7	2	
18	— 5,8	— 1,2	— 1,0	— 0,8	— 4,1	+ 2,6	+ 1,7	— 2,5	77,4	77,2	77,4	78,1	W	W	W	O1	0,1	5	7	2	
19	— 1,9	— 0,7	— 1,0	— 1,0	— 7,0	— 0,5	+ 1,0	— 3,7	79,2	79,0	78,6	79,0	O	W	W	W	0,0	4	6	1	
20	— 1,2	+ 1,4	+ 2,1	+ 0,4	— 7,5	— 1,0	— 0,3	— 4,7	78,8	78,4	79,5	79,9	W	W	W	W	0,0	5	7	1	
21	— 1,7	+ 1,6	+ 1,0	— 0,3	— 8,7	— 1,1	— 2,1	— 5,2	80,0	79,7	79,7	79,8	W	W	W	W	0,0	4	7	1	
22	— 1,6	+ 1,4	— 1,2	— 2,8	— 8,9	— 1,4	— 1,4	— 4,7	79,5	78,1	78,5	78,4	W	W	W	W	0,0	6	7	1	
23	— 6,7	— 2,3	— 2,6	— 4,8	— 7,4	+ 1,4	+ 0,5	— 4,4	76,0	73,4	72,2	71,1	W	W	W	W	0,0	6	5	1	Kein Schn. bis 8000'.
24	— 2,8	+ 1,0	+ 2,6	+ 2,8	— 4,7	+ 3,0	+ 5,7	+ 8,7	67,0	65,9	65,7	65,7	W	W	W1	SO3	1,0	5	7	3	Abs. trock. Föhnst.
25	+ 4,0	+ 5,5	+ 5,8	+ 6,2	+10,2	+11,5	+ 9,5	+ 7,2	65,1	65,1	64,8	64,8	SO2	SO2	SO1	W2	1,0	6	7	3	Mgs. Rg. Föhn. Schn.
26	+ 4,2	+ 6,0	+ 4,1	+ 3,5	+ 1,7	+ 2,9	+ 2,6	+ 1,0	64,2	64,0	62,8	62,9	W	W	W	W	1,0	7	7	3	Mgs. Her Schn. (1")
27	+ 2,0	+ 1,8	+ 0,0	— 0,2	+ 0,5	+ 3,1	+ 1,0	— 0,4	62,3	62,0	61,0	61,1	W	W	W2	W	1,0	7	8	5	3" Schn. [Abs. Neb
28	— 2,4	— 1,9	— 1,9	— 1,8	— 2,5	+ 0,1	— 1,2	— 2,5	62,8	63,5	65,0	66,6	W	W	W	W	1,0	8	7	3	Mgs. 1" Schnee.
29	— 1,4	— 0,5	— 0,6	— 0,8	— 4,0	— 1,4	— 4,0	— 8,0	68,9	69,0	68,9	69,1	O1	S	W1	O1	0,5	7,5	8	2	
30	— 2,1	— 0,7	— 0,8	— 1,8	— 9,6	— 2,1	— 3,5	— 6,0	69,3	69,2	69,4	70,4	SO	S	SO	SO	0,0	7	8	1	
—																					
M.	+1,20	+4,06	+3,67	+2,14	— 1,54	+4,13	+3,62	+0,89	674,41	674,15	674,05	674,28					0,38	5,55	6,30		

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.					Wind.				Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M.	12h.	4h.	8h A.	8h M.	12h	4h.	8h A.	min	8h M.	12h	4h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	mm				°													
1	711,1	711,0	710,6	710,5	+11,0	+14,4	+15,0	+12,0	+10,3	NO1	NO	NO	NO	0,8	8,0	7,0	0	V.
2	710,8	710,5	710,8	712,3	13,4	15,8	15,6	13,7	5,8	NO	N1	NW1	NW1	0,6	5,0	4,0	0	V.
3	715,3	715,4	716,1	716,4	15,0	18,2	17,8	15,0	9,9	N	NNW	NW1	NW	0,7	10,0	6,0	0	II.
4	718,9	718,7	718,0	718,6	17,9	20,3	20,3	16,4	9,7	SW	NO1	N	NO	0,7	4,0	6,0	0	V.
5	718,1	717,6	717,1	717,5	20,5	20,4	20,0	19,2	11,1	N	NO1	NO1	N	0,0	5,5	4,0	0	I.
6	718,6	718,0	717,5	716,4	22,2	23,5	23,0	20,0	—	ONO	W	NW	NW	0,0	1,0	2,0	0	I.
7	716,6	—	714,4	714,0	22,8	24,4	24,0	21,3	11,4	S	WNW	SW	WNW1	0,1	1,0	—	0	I.
8	714,5	713,7	713,4	713,6	21,0	22,7	20,2	15,1	14,7	WNW	WNW	N	OSO1	0,9	2,0	6,0	.	V. Regen.
9	713,7	713,7	714,1	713,7	12,0	12,6	10,8	9,0	9,0	SO	SW	SO1	SO1	1,0	8,0	8,0	62,32	III. Regen.
10	711,2	709,3	708,0	709,6	15,6	17,3	17,0	12,3	8,4	NW	WNW	W1	SW	0,9	6,5	7,0	2,27	II. Etwas Regen.
11	712,8	713,7	714,7	715,8	13,4	15,9	15,6	13,5	10,3	SW	WSW1	SW1	SW	0,7	6,6	6,0	3,32	V. Regen.
12	717,8	717,5	717,5	717,2	12,7	17,0	14,2	12,1	10,9	SO	SO	WSW1	SO1	1,0	6,0	7,0	.	II. Regen.
13	717,5	717,2	716,8	716,1	14,5	15,2	15,0	12,0	9,8	SO	NO1	NO1	ONO	0,5	7,0	7,0	2,44	V.
14	715,4	714,1	712,8	712,4	14,8	15,7	13,8	11,8	5,8	NO1	NO2	NNO1	NO1	0,0	7,0	6,0	0	I.
15	711,5	710,5	709,6	709,5	15,3	18,5	17,9	16,3	6,6	N1	N	N	W1	0,5	7,0	5,0	0	V.
16	710,5	711,2	711,5	711,7	13,7	15,7	15,4	13,9	13,3	WSW	SW	SW	SSO1	1,0	5,0	4,5	6,82	V. Regen.
17	712,9	712,8	712,4	713,2	16,2	19,9	20,5	17,4	11,5	NO	NO	NO	NO	0,7	6,0	5,0	0,97	V.
18	714,0	713,6	712,8	713,7	21,4	21,7	21,4	20,5	11,6	NNO	N	NNO	W	0,5	5,5	6,0	2,29	V. Regen.
19	714,9	714,3	714,1	714,2	20,7	—	21,4	21,0	14,7	S	N	NO	NO	0,4	3,0	5,0	0	V. Abds, Wetterl. in SW.
20	714,8	714,3	713,4	—	21,3	25,3	26,5	19,1	—	OSO	N	NW	NW	0,2	1,0	—		V. 6 h A. Gw., Rg. 9-40 h A.
21	—	715,8	715,3	715,4	16,5	18,2	19,0	16,1	14,9	W	S	NO	SW	0,9	7,0	7,0	38,00	III. Reg. (st. Wl. (10h A. 2tes
22	714,6	715,0	715,0	716,4	16,0	16,7	16,0	15,6	14,1	S	SO	N	NO	0,9	6,0	6,0	2,83	II. Rg. (Gew. u. Platzrg.)
23	715,7	715,3	—	716,2	19,5	20,6	—	16,7	13,5	N	NNO1	—	NNO	0,3	2,0	6,0	0,80	I. Mgs. Reg.; 10 h A. Wettl.
24	716,6	717,8	716,5	717,6	20,0	20,9	21,2	19,8	12,3	N	NO	NO	NO	0,3	5,0	2,0	0	I. [in SO.
25	722,0	721,9	721,4	720,3	21,0	22,4	21,8	18,3	10,8	O	N1	NNO2	NO2	0,3	3,0	6,0	0	I.
26	720,9	719,8	—	719,3	—	23,0	22,7	19,8	11,5	O	ONO	SW	NO	0,0	7,0	6,0	0	I.
27	717,9	717,3	716,4	716,8	23,0	24,6	23,9	21,1	12,6	NO	N	N	NW	0,0	4,0	3,0	0	I.
28	716,4	715,3	714,4	713,9	23,5	25,7	24,8	21,4	14,5	S	W	W	W1	0,0	3,0	3,5	0	I.
29	713,4	712,5	711,5	711,5	23,9	25,0	24,3	19,5	14,7	SW	W	W	SO	0,5	2,0	4,0	0	V.
30	710,1	709,5	709,7	709,9	16,0	18,2	17,2	14,8	—	SO	SO	SO1	W	1,0	4,0	8,0	17,83	III. Regen.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M.	715,12	714,73	714,14	714,34	+17,75	+19,61	+17,80	+16,52	+11,25					0,51	4,92	5,46	139,89	

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.					Wind.				Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M	12h.	4h.	8h A	8h M	12h.	4h.	8h A	min.	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	min				°													
1	711,3	710,7	711,9	712,3	+18,0	+19,7	+18,1	+15,7	+14,2	NNW	W	NW2	NW	0,7	7,0	7,0	1,73	V. Etwas Regen.
2	712,9	712,3	711,8	712,4	15,6	19,0	18,2	14,9	—	W	NW1	N1	SW	0,8	7,0	7,0		V. Regen, Gewitter.
3	714,2	715,2	714,8	715,8	14,4	16,2	17,9	15,7	13,0	SO	O	NW	NW1	0,6	2,0	7,0	13,21	V.
4	715,7	715,6	715,0	715,3	17,5	19,8	20,0	16,8	10,8	SO	NO	N	NW	0,2	2,0	5,0	0	I.
5	714,7	714,7	713,6	712,9	20,0	22,7	23,1	19,5	13,8	NW	N	NW	NW	0,3	2,0	5,0	0	I.
6	713,6	712,4	711,8	711,8	18,5	21,8	22,0	18,8	16,1	NW	NW	NW	W	0,9	3,0	5,0	31,68	V. Regen.
7	713,3	713,2	713,3	714,2	18,7	19,3	19,0	17,2	14,9	W	NW1	W	NW1	0,8	6,0	5,0	0	V.
8	713,8	713,2	—	—	17,1	20,0	—	—	13,5	N	W1	—	—	0,5	3,0	4,0	0	V. (I).
9	714,1	713,7	713,4	713,8	16,8	19,5	19,5	16,8	—	N1	N	NW	NW	0,9	6,0	5,0	0	V.
10	713,8	713,7	713,4	714,4	18,6	20,4	20,8	18,0	12,7	NO	NO	S	NO	0,5	5,0	5,0	0	V.
11	716,4	716,8	716,9	717,8	15,3	20,1	20,4	18,2	13,6	ONO	NO	N	N1	0,7	4,0	5,0	0	V.
12	720,1	720,3	720,1	720,8	19,0	21,5	20,8	17,4	13,1	ONO	NO	NO	NO1	0,1	6,0	6,0	0	I.
13	722,0	721,7	720,9	721,1	21,0	21,0	20,8	18,5	13,2	NO	ONO1	NO	NO	0,0	6,5	6,0	0	I.
14	722,0	721,7	720,7	721,0	19,8	24,5	24,0	20,6	14,0	ONO	NNW1	W	NO	0,0	5,5	2,0	0	I.
15	720,6	719,4	718,1	718,1	22,3	25,3	24,6	21,7	—	S	NW	W	W	0,0	5,0	6,0	0	I.
16	717,5	715,8	714,6	714,5	—	25,4	25,3	22,0	15,7	S	WNW	W1	WSW	0,1	5,0	5,0	0	I.
17	716,6	717,5	717,4	718,9	19,5	21,4	21,9	17,9	18,0	W	SW	NO	N	0,9	6,0	6,0	0	II.
18	719,5	719,4	—	719,4	20,5	23,1	—	19,6	17,8	N	NO	—	NO	0,1	5,0	6,0	0	I.
19	719,8	719,4	—	719,2	21,1	24,3	—	19,2	14,0	O	NO	—	NO	0,0	5,0	4,0	0	I.
20	719,4	717,7	—	717,2	—	—	—	—	14,7	S	NW	—	NW	0,2	6,0	6,0	0	I.
21	717,1	716,9	715,8	716,7	20,6	26,4	26,7	22,0	18,3	OSO	SW	W1	SSO	0,5	3,0	3,5	0	V. Abends Wetterl.
22	—	715,9	715,8	—	—	23,6	23,1	—	17,2	SO	NW	NW	—	0,2	4,0	—	0	V.
23	715,3	715,3	715,3	715,4	19,4	21,9	21,4	—	18,5	NW	NW	NW	—	0,7	3,5	—	0	V.
24	715,7	715,0	714,5	714,3	18,9	24,3	23,7	20,6	13,8	WSW	N	NO	NO	0,1	4,5	6,5	0	I.
25	714,7	715,4	—	713,0	22,5	25,4	—	23,0	15,0	O	NW	—	SO	0,2	5,5	3,5	0	V.
26	716,9	716,3	715,3	715,7	23,6	27,0	25,9	22,8	14,9	SO1	W	SW1	NW	0,1	5,0	4,0	0	I.
27	717,0	716,2	—	716,1	18,8	26,9	—	21,7	16,7	S	NW	—	NW	0,2	5,0	4,0		V.
28	715,9	715,2	714,2	716,3	22,3	27,6	26,8	19,9	18,1	SW	W	N	SO	0,4	3,0	6,0	13,75	V. Regen, Gewitter.
29	717,8	717,3	716,0	716,2	22,6	25,1	25,6	22,7	17,5	SO	NW1	N	NO	0,1	7,0	6,0	0	I.
30	715,6	716,7	716,8	716,7	21,0	24,0	20,5	19,0	16,4	ONO	WNW1	W	S	0,9	3,5	6,0	1,98	V. Etwas Regen.
31	716,9	716,5	716,6	716,8	19,5	24,1	23,2	20,0	15,9	S	NW	N1	NO	0,7	3,0	5,0	0	V.
M.	716,47	716,15	715,51	716,21	+19,39	+22,71	+22,13	+19,27	+15,20					0,40	4,65	5,19	62,35	

Tag.	Barometer bei 0°. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	min.	Wind. 8h M.	12h	4h	8h A.	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8h M.	8h A.	Niederschlag.	Bemerkungen.
	mm				°													
1	714,7	716,8	716,1	716,3	+20,0	+23,7	+23,5	+20,5	+14,7	ONO	NNO1	ONO1	NO1	0,1	5,0	1,0	0	I.
2	717,4	716,9	716,0	716,5	21,8	24,9	25,1	20,8	—	ONO	SW	NO1	NO	0.1	3,0	3,5	0	I
3	717,8	717,1	716,1	716,4	22,9	26,5	24,7	20,8	13,0	SO	N	NW	SO	0,2	4,0	3,0	0	V (I).
4	717,8	716,7	714,8	715,0	23,7	26,4	26,2	23,7	19,7	S	NO	NO	NNW	0,1	5,0	1,0	0	I.
5	714,6	713,3	712,0	713,8	23,9	26,1	25,9	19,4	—	S	NW	S	S	0,5	5,0	3,0	7,33	V. Regen.
6	712,3	711,4	711,7	712,6	17,8	24,0	21,7	16,5	16,3	SO	SO	W	S	1,0	6,0	7,0		III (V). Regen.
7	711,8	711,5	710,7	711,8	17,0	21,4	22,5	17,9	15,2	S	SW	SW	WNW	0,9	7,0	6,0	18,13	V Regen
8	713,2	712,7	711,8	712,6	17,6	19,9	19,7	17,0	13,8	S	N	S1	S	0,7	7,5	7,0	0	V.
9	712,7	712,1	—	712,8	15,8	21,4	19,3	15,5	14,3	NO	NO1	SO1	ONO1	0,9	3,0	7,0		III Regen.
10	714,7	715,1	715,3	715,6	11,6	13,9	13,8	13,2	10,3	SO2	SO1	SO1	S1	1,0	7,0	7,5	53,33	III Reg. Nchts Reg., Sturm
11	715,4	715,4	714,7	715,5	16,2	19,5	19,5	18 3	—	SO	NO	SW	—	0,5	9,0	5,0	6,74	V. W. in SO. Nachts Reg.
12	715,5	715 0	714,2	714,4	21,0	21,7	21,7	20,0	12,0	SO	ONO	NO1	NO1	0,1	1,5	3,5	0	I. Wl in SO.
13	714,3	713,7	712,3	712,3	21,1	22,0	21,7	20,6	13,5	NO1	N	NO1	NO	0,0	5,0	5,0	0	I.
14	711,4	710,0	708,9	710,2	21,4	24,3	22,5	17,8	14,8	O	NW1	NW1	O1	0,5	2,0	5,5	1,37	V Etwas Regen.
15	707,4	706,7	706,8	707,4	20,6	21,8	18,2	17,0	—	S1	N	SW1	—	1,0	6,0	6,0		V
16	706,6	707,5	707,8	708,6	14,4	13,9	15,7	14,1	14,0	SW	SW1	SW1	W	1,0	6,0	7,0	12 90	III Regen.
17	—	709,0	708,9	709,6	12,1	13,0	15,5	14,1	11.0	W	SO	S	S	0,8	6,0	7,0	8,34	V. Regen.
18	711,4	712,1	712,4	713,5	19,2	19,2	18,8	17,5	11,8	SW	NO	NO	—	0.6	4.0	6,0	0	V.
19	713,3	713,0	713,0	713,5	16,0	18,6	18,4	15,6	12,4	O	NO1	NO1	NO1	0,7	2,0	7 0	0	II.
20	713,2	713,9	713,0	712,9	14,2	19,5	19,3	17,2	12,0	NNO	NO1	NNO	NO1	0,2	7,0	6,0	0	I.
21	713,9	713,6	713,3	713,3	17,1	19,8	19,9	18,4	12,7	ONO	NO1	NO	NO	0,2	6,0	6,0	0	V. Morg. Neb, Abe Wl.
22	714,0	714,0	712,9	713,3	20,7	21,4	21,8	19,1	13,5	NNO	NO	NO	NO	0,1	1,0	6,0	0	I.
23	712,0	711,3	711,1	710,5	23 2	24,0	24,0	20,2	14,7	N	N	W	—	0.7	1,0	2,0	0	V.
24	710,1	710,9	711,5	713,7	18,0	20,6	22,0	18.7	—	NO	NNW	NO	—	0,9	1,0	5,5		II. Abs Wl Abs. u. Nachts
25	716,1	716,8	717,6	718,2	16,6	18,9	19,6	18,3	16 0	SW	SSW	NO	—	0.8	9,0	6,0	18,73	II. Regen [Regen.
26	718,9	718,8	718,7	719,3	18,8	21,0	21,5	18.8	12,5	NNO	NO1	ONO1	NO	0,1	—	4 0		I Morgens Nebel.
27	720,5	720,4	719,7	719,3	20,9	21,6	22,0	19,3	12,6	ONO1	NO1	NW	NW1	0,0	1 0	2,0	0	I.
28	718,2	716,6	715,4	715,9	17,5	22,4	22,1	19,5	14,1	SO	W1	NW1	—	0,9	1,0	7,0	0	V.
29	715,1	714,1	712,7	713,8	19,2	19,8	19,4	16,5	13,2	NO1	NO	ONO	—	0,0	7,0	6,0	0	I.
30	—	714 4	713,8	714,6	18,0	22,0	21,5	19,0	11,5	ONO	NO	N1	—	0,2	6,0	6,0	0	I
31	716,2	716,0	715,4	716,3	21,3	24,0	22,9	16,7	14,2	SO1	W1	SW	S1	0,5	5,5	5,0	2,64	V. Gewitter, Regen.
M.	714,60	713,74	713,29	713,85	+18,60	+21,12	+20,98	+18,13	+13,83					0,49			129,51	

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.					Wind.				Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M.	12h.	4h.	8h A.	8h M.	12h	4h.	8h A.	min	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	mm				°													
1	715,8	715,4	714,5	714,4	+19,2	+21,3	+20,8	+17,0	+15,0	SO1	W	SO1	—	0,8	6,0	—	2,90	V. Gewitter.
2	712,9	712,0	711,1	711,4	16,1	16,4	16,7	15,1	14,9	W	SW	SW	SW	1,0	6,0	—	8,59	III. Regen.
3	711,0	711,0	710,8	711,2	15,4	19 9	18,9	16,8	13,6	S	SW	N	—	1,0	—	7,0	6,72	V. Regen.
4	712,0	711,4	710,2	710,8	18,9	21,2	20,0	18,0	14,8	OSO	NW1	NW	—	0,8	4,5	6,5	0	V.
5	712,3	713,0	712,9	714,3	15,0	17,5	19,1	16,8	13,6	S	S	SW	S	1,0	5,0	7,0	.	V. Etwas Regen.
6	714,4	—	713,2	714,2	16,9	19,8	19,2	16,2	12,5	S	NW	SW	SO	0,9	3,0	6,0	10,26	V. Regen.
7	714,4	714,2	713,6	714,3	19,5	20,4	20,2	16,8	14,8	SO	NO	NW	NW	0,2	5,0	3,0	0	I. Abends gr. Mondhof.
8	713,4	712,2	711,3	711,6	20,3	21,0	22,2	19,1	11,5	SW	NW	NW	—	0,4	2,0	2,0	0	V. [Ab. u. Ns. Reg.
9	712,8	711,9	712,0	712,1	16,0	20,4	19,9	17,3	15,1	O	NO	SW1	—	0,8	4,0	7,0	15,90	V. Mg st.Rg. 8h Gw.u Rg.,
10	712,0	710,9	709,0	711,2	—	22,0	21,1	15,0	15,3	O	N	W	SW1	0,6	4,0	7,0	7,92	V. Nchm.Gw.,st.Rg u.Hg.,
11	710,5	710,4	710,8	—	14,6	17,7	17,0	—	12,0	O	N	SW	—	0,7	6,0	—	14,37	V. Etw. Reg. [Ab.Gw.
12	713,4	713,1	712,8	714,0	11,5	18,6	17,8	13,0	9,5	S	S	O	—	0,6	7,0	4,0	0,75	V. Gw., Rg., Hg. [u. Reg
13	716 4	716,5	717,6	718,0	13,4	18,6	17,8	14,7	—	S1	W1	W	—	0,8	2,0	7,0	.	V. Etwas Regen.
14	718,2	717,6	717,8	718,5	13,0	18,9	18,6	16,0	11,2	SW	O	NW	—	0,9	3,0	7,0	.	II.
15	719,7	—	719,5	720,2	15,1	18,6	18,8	15,5	14,0	NO	NO	NO	—	0,5	6,5	6,5	6,16	I.
16	721.5	722,1	721,2	721,9	11,7	18,3	18,7	15.4	9,9	NO	N1	NNW	NO	0,3	1.0	5,0	0	I. Morgens Nebel.
17	723,0	—	—	721,9	16,5	—	—	16,2	10,7	SW	SW	—	SW	0,0	1,0	6,0	0,20	I.
18	720,9	719,6	717,6	717,8	—	20,6	22,5	16,9	11,4	SO	NW1	NW1	—	0,0	2,0	4,5	0	I.
19	717,0	717,2	717,3	718,3	11,8	17,5	16,7	13:5	—	NO	NO1	NNO2	NNO1	0,2	1,0	7,0	0	I.
20	717,9	717,8	717,6	718,0	—	16,5	16,3	12,0	8,5	NO1	NNO2	NNO3	—	0,1	6.0	6.0	0	I.
21	718,6	716,7	716,3	716,6	9,0	14,9	16,0	12,8	6,4	NW1	SW1	N	NO	0,3	3,5	6,5	0	I.
22	716,6	716,5	714,8	715,4	6,9	14,9	16,8	13,5	8,1	NO1	NO1	N1	NO1	0,3	2,0	3,0	0	V. Morgens Nebel.
23	716,2	716,2	715,1	715,8	12,7	15,6	17,0	13,8	—	N	N	NO1	N	0,2	1,0	2,5	0	I. " "
24	716,6	716,4	714,8	71 .,9	11,2	17,1	18,9	16,3	9,5	N	NW	N	NW	0,8	1,0	2,0	0,55	V. " "
25	614.4	712,9	712,2	711,6	15,4	19,6	19,3	15,7	13,9	O1	NO1	N	—	1,0	1,0	2,0	0	V.
26	711,4	711,9	712,3	714,1	17,5	21.0	20,2	17,2	14.0	NW	W	NW	—	0,6	1,0	2,0	0	V.
27	716,4	715,7	714,0	—	16,1	21,6	21,3	—	12,4	S	S	NO1	NO1	0,1	1.0	2,0	0	I.
28	710,9	711,1	710,9	712,1	14,9	16,0	18,5	15,9	12,5	NO	N1	W	SW1	0,9	1,0	6,0	.	II. Abends Regen, Gew.
29	714,1	715,0	715,3	716,0	15,4	19.1	17,8	15,6	13,3	NW	NW	N	—	0,9	2,0	3,0	11,33	II. Regen.
30	715,6	715,1	715,0	715,5	—	17,2	16,2	14,6	12,8	N	N1	—	—	0,4	7,0	4,0	0	V.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
M.	715,34	714,59	714,19	715,25	+14,73	+18,70	+18,77	+15,63	+12,34					0,57	3,29	4,83	85,65	

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.					Wind.				Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M.	12h.	4h.	8h A.	8h M	12h	4h.	8h A.	min.	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	mm				°													
1	716,0	715,9	715,1	716,4	+13,9	+17,0	+18,9	+14,8	+13,0	SI	W	NW	N	0,3	5,0	6,0	0	V. Morgens Nebel.
2	719,3	719,2	718,4	719,8	14,5	17,2	18,9	14,6	—	S	N	NO	N	0,1	1,0	5,0	0	I.
3	719,5	718,8	717,3	717,0	6,9	18,7	18,9	14,0	6,6	—	N	N	N	0,2	1,0	6,0	0	I. Morgens Nebel.
4	715,2	713,7	711,5	711,7	12,8	19,5	19,4	14,2	8 1	SW	NW	W	NW	0,4	1,0	6,0	0	I.
5	709,0	707,7	707,1	708,6	13,7	17,8	17,3	14,9	8.5	S	SO	NO	—	0,9	2,0	6,0	0	V.
6	714,0	714,6	714,1	714 2	9,1	11,5	11,5	8,6	8,7	W	NW	SO1	SO1	0,5	5,0	6,0	19.27	V. Regen.
7	711,1	710,2	708,0	707,7	6.2	12,2	12,0	10,5	4,0	SO	N	NO	—	1,0	2,0	5,0	1,29	II. Regen. Wetterl. in W.
8	705.8	707,6	705,8	706,4	10,0	9.7	11,5	8,4	5,1	SW	SW	S	—	0,7	2,0	6,0	.	V. Morgens Regen.
9	705,6	706,0	704,0	704,5	9,3	11.9	11,7	10,0	6,4	SW	SW1	SW	W	0,9	7,0	7,5	.	V. Etwas Regen.
10	709,1	710,2	711,2	712,2	8,6	11,7	10,4	10,6	7,0	W	SW1	SW	—	1,0	7,0	7,0	10,40	V. Etwas Regen.
11	712,9	713,0	713,5	714,8	9,1	12,3	12,0	10,3	7,6	SW	NO	NO1	—	0,5	6,0	6,0	0	II.
12	717,2	717,9	716,9	717,1	9,3	13,0	12,6	11,4	4,4	NNO1	NNO2	NNO2	NNO	0,4	4,0	8,0	0	I.
13	715,3	715,0	716,0	715,6	9,3	10,8	—	10,5	7,1	NNO1	NNO1	—	—	0,8	6,0	8,0	0	V.
14	715,6	715,1	714,9	715,3	10,9	13,2	13,0	11,4	8,6	N	N1	N1	N	0,7	1,0	7,0	0	V.
15	716,8	716.0	715,3	715,6	9,1	15,5	12,1	9,3	8,0	NO1	NO1	ONO1	NW	0,2	1,0	1,0	0	I Morgens Nebel.
16	714,7	713,8	713,1	713,2	9,3	15,1	15,3	12,0	8,9	ONO	NW	NO	N	0,6	1,0	2,0	0	V.
17	713,7	713.5	713,4	713.4	11,0	12,6	13,0	10.7	9,7	NW	N1	N	N	1,0	1,0	2,0	0	II. Nebel.
18	711,0	708.6	707,8	708,3	11,4	15.0	15,2	11,2	10,1	O	N	N1	—	0,2	2,0	—	0,66	V.
19	706,7	705,9	705,3	705,8	9,3	13,9	13,9	12.0	8,0	O	NO	NW	—	0,9	—	—		II. Morgens Nebel.
20	709,1	710,9	710,7	710,7	9,5	15,3	14,1	12,7	8.3	ONO	W	NW	NW	0,9	—	—	0	II. [Nachts Reg
21	706,7	706,8	706,6	706,0	11,1	15,2	14,1	12,5	10,3	WNW	W	SO	O	1,0	—	—	.	II. Morg. etw. Reg. Abs u.
22	—	704,8	707,4	709,5	11,6	14,7	13,5	10,9	10,8	SW	SW	SW	—	0,7	—	—	17,28	V. Morgens starker Regen.
23	—	713,5	713,4	714,3	6,7	12,0	11,8	6,1	5,6	S	N	N	—	0,4	—	—	.	V. Morgens Nebel.
24	716,8	716,9	715,7	715,5	8,5	13,6	13.7	9,6	5,9	SO	SO	NO	—	0,1	—	—	0,50	I
25	715,0	714,6	713,4	713,9	6,8	11,8	10,5	9,4	5,9	S	N	N	N	0,9	—	—	0	II. Morgens Nebel.
26	711,0	708,9	709,4	—	6,5	—	12,0	9,1	5,5	SO	NO	WNW	—	1,0	—	—	.	II. Morgens Nebel, Regen?
27	713,7	713,9	713,7	714,9	9,1	13,7	13,0	9,1	7,9	SW	NW	NW	--	0,3	—	—	9,96	I.
28	716,3	717,7	—	718,6	5,2	11,2	—	—	4,0	S	S	—	—	1,0	—	—	.	II. Regen.
29	718,8	717,6	716,0	715,6	9,8	14,0	13,6	11,0	7,4	WNW	WNW	NW	SO	0,9	—	—	0,83	II.
30	715,5	715,6	715,8	717,4	10,7	15,7	12,9	8,2	6,7	S	WNW	WNW	—	0,2	—	—	0	I.
31	718,6	719,2	718,9	719,0	7,0	15,1	11,8	7,5	4,5	SO	WNW	NO	—	0,3	—	—	0,63	V. Feiner Regen.
M.	713,48	712,97	712,32	713,10	+9,56	+14,08	+13,74	+10,85	+7,42					0,61	3,06	5,26	60,82	

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.					Wind.				Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M	12h.	4h.	8h A	8h M	12h	4h	8h A	min.	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	mm				°													
1	718,4	717,2	715,2	715,7	+ 4,2	+ 9,0	+ 8,7	+ 7,1	+ 3,8	NO	NO	NO	N	1,0	—	—	.	H. Morgens Nebel.
2	714,1	713,3	—	712,6	6,5	11,9	12,0	9,3	5,5	S	S	S	S	1,0	—	—	.	H. Nachm. Reg. Abs. Neb.
3	713,0	713,4	713,0	713,4	8,6	13,0	12,3	10,5	7,7	S	S	S	S	0,7	—	—	2,15	H. Morgens Nebel.
4	714,5	713,8	713,2	713,7	6,4	14,4	13,4	8,0	5,6	S	SO	WNW1	NW	0,2	—	—	.	I. " "
5	714,9	714,8	714,3	714,6	7,9	15,0	14,0	10,2	6,6	SW	S	S	S	0,4	—	—	0	V.
6	715,6	715,6	716,4	717,6	9,8	15,2	13,6	12,0	7,1	OSO	NO	WNW	—	0,2	—	—	0	V.
7	718,7	718,7	718,4	719,0	7,9	14,8	14,0	10,7	7,4	SO	WNW1	NW	—	0,3	—	—	.	V. Morgens Nebel.
8	720,0	719,6	719,5	719,7	6,3	12,3	13,2	9,0	5,8	NO	NO	NO	—	0,9	1,0	2,0	.	H. " "
9	719,8	719,8	719,5	720,4	9,8	10,5	10,0	9,9	8,6	ONO	ONO	NO	—	1,0	1,0	2,0	.	H.
10	721,0	721,6	721,8	722,6	9,1	10,5	10,0	9,3	7,3	S	S	NO	—	1,0	2,0	2,0	.	H.
11	723,6	723,9	724,3	724,7	6,7	7,4	4,9	3,5	—	NO2	NO2	NNO1	—	0,8	5,0	6,0	1,00	V.
12	724,3	723,9	723,3	—	4,5	5,9	6,0	3,0	1,0	NNO1	NNO1	NNO1	NNO1	0,2	7,0	6,0	.	I.
13	720,5	—	718,6	718,0	1,7	4,8	3,6	3,2	0,3	NO1	NNO2	ONO2	—	0,7	7,0	8,0	0,37	H. Morgens Nebel.
14	716,0	715,9	716,2	716,4	— 0,4	2,1	1,9	— 0,3	—	NNO	NO1	NO1	—	0,2	8,0	7,0	0	M. Erster Reif.
15	717,0	716,6	—	717,3	— 0,9	2,8	1,3	+ 0,5	— 2,3	NW	NW	NW	—	1,0	5,5	5,5	0	H. Nebel.
16	719,9	719,5	719,3	719,7	— 2,0	1,1	1,3	1,0	— 2,2	SI	S	ONO1	—	0,8	3,0	3,0	.	V. Morg. und Abs. Nebel.
17	—	720,5	720,0	720,4	— 1,9	2,0	1,4	0,1	— 2,7	NNW	NO	N	—	0,9	1,0	1,0	.	H. Den Tag über Nebel.
18	720,9	720,7	720,6	721,2	— 2,5	0,8	1,6	1,0	— 3,0	SO	N	N	—	1,0	0,0	2,0	.	H. " " " "
19	722,8	722,7	722,4	722,5	— 1,0	1,4	1,5	1,0	— 2,0	SW	N1	N	—	1,0	4,5	2,0	0,85	H.
20	722,9	722,9	722,7	723,7	— 0,5	2,7	2,5	1,2	— 1,2	SO	SO1	SO	—	1,0	3,0	3,5	0	H.
21	723,6	723,8	723,5	723,8	— 0,5	3,0	2,3	1,4	— 0,8	SO1	SO1	SO	—	1,0	5,0	5,5	.	H. Nebel. Schw. Reif.
22	722,4	722,1	720,4	719,9	— 0,7	3,0	1,7	— 1,0	— 1,0	SO1	SO	S	—	0,6	6,0	1,0	.	V.
23	715,7	713,9	712,9	710,9	— 3,2	1,1	0,9	— 1,4	— 4,4	S	WNW	WNW	—	1,0	2,0	2,0	.	H. Mgs. u. Abs. Nb. Reif.
24	706,5	705,7	705,1	705,4	— 0,5	2,8	4,9	+ 3,2	— 3,1	S	S	ONO	—	1,0	3,0	1,0	0,35	H. Reif.
25	704,3	703,3	703,8	705,2	+ 3,9	5,1	5,6	5,5	+ 2,5	SW	NW	NW	—	1,0	1,0	1,5	.	H. Mittags Regen.
26	703,2	703,0	701,9	702,3	5,1	7,6	7,4	5,5	4,8	SW	WNW1	WNW	—	1,0	1,0	1,0	.	III. Den Tag über Regen.
27	702,4	702,2	702,1	703,0	4,0	2,7	1,8	1,5	3,5	WNW	N1	NO	—	1,0	1,0	1,5	26,09	III. (IV) Mgs. Reg. Mitt. u.
28	706,8	707,3	708,9	710,7	0,3	1,5	1,5	0,4	0,0	NO	NO1	NNO1	—	1,0	4,0	7,0	0	H. [Ab. erster Schn. u. Rg.
29	711,9	712 1	711,8	712,0	0,5	1,5	1,8	1,2	— 0,1	NNO	NO1	NNO1	—	1,0	4,5	5,5	0	H.
30	711,6	710,9	712,0	712,8	0,3	1,6	1,5	1,0	+ 0,4	NNO	ONO	NNO1	—	0,9	7,0	7,0	0	H.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
M.	716,09	715,82	715,56	715,83	+2,98	+6,23	+5,89	+4,25	+1,97					0,79	3,63	3,61	30,81	

J. Koch.

Einige Notizen über den Donati'schen Kometen.

(Mitgetheilt am 20. November).

1) Für den von freiem Auge sichtbaren Theil des Schweifes bestimmte ich folgende scheinbare Längen und Breiten:

Sept. 12. . . . . $^2/_3$—1° circ.
„ 13. . . . . 1°
„ 16. 7h 30 . . . . 4°
„ 20. . . . . 5,5—6°
„ 25. . . . . 9,°5
„ 27. . . . . 10.; grösste Breite ungef. 1°.
„ 28. 7h 15 . . . . 10—12; grösste Breite ungef. 1,°5.
„ 29. 7h 30 . . . . 15,5; grösste Breite ungefähr 2° in in 9—10° Entfern. vom Kern.
Oct. 1. . . . . 26—27°; oberes Schweifende in der Nähe von ζ urs. maj. — Nur auf Augenblicke durch Wolken sichtbar.
„ 3. 7h 30 . . . . 27—28°; über η urs. maj. hinaus; grösste Breite 3° in 15° Entf. vom Kern.
„ 4. 7h 30 . . . . (28)—29,°5; gr. Br. 3° in 15° Entf. vom Kern.
„ 5. 7h 30 . . . . 33° (über δ urs. maj. hinaus); gr. Br. 5,5—6° in 16—17° Entfernung vom Kern.
„ 6. 7h 30 . . . . 36° (über δ und ν urs. maj. hinaus; gr. Br. 6—7° in 15—20° Entf. vom Kern.

Oct. 7. $7^h\,45$ . . . . 37,5—38°; gr. Br. 6—7° in 15—18°
Entf. vom Kern.
„ 14. 6^h . . . . . 24° circ. (Spuren bis 28° vom Kern).
„ 16. deutlich sichtbar auf 6° (Spur. bis 9° vom Kern).
„ 18. . . . . 4—5°.

2) Vom 15. Sept. an begann der Schweif eine gekrümmte, säbelförmige Gestalt anzunehmen, deren convexe, nach Süden gerichtete Seite hell und ziemlich scharf begrenzt war, während sich auf der viel lichtschwächern und ganz verwaschenen concaven Seite keine deutliche Begrenzung angeben liess.

3) Die Helligkeit des Kometen zur Zeit seiner grössten Lichtstärke mag etwa der von Arctur gleich gekommen sein, oder hat dieselbe doch nur um Weniges übertroffen. Am 3. Oct. suchte ich nämlich die Zeit des (von freiem Auge) Sichtbarwerdens von Arctur und vom Kometen zu bestimmen, und richtete desshalb meinen Blick schon geraume Zeit vorher nach der Stelle, wo diese Gestirne hervortreten sollten. Um $5^h\,55^m$ sah ich erst den Arctur, unmittelbar darauf den Kometen; am 4. Oct. dagegen erblickte ich um $5^h\,52^m$ erst den Kometen, und kaum $^1/_2$ Minute später den Arctur. Ersterer erschien beide Mal als ein nebelfleckartiges, mattleuchtendes, reinweisses Scheibchen, letzterer hingegen als stark rothgelber, glänzender Punkt.

4) Am 29. Sept., am 3. und (weniger deutlich) am 4. Oct. sah ich einen, von der convexen Schweifgrenze ausgehenden, lichtschwachen, geradlinigen, nach oben sich etwas erweiternden und nach beiden Seiten hin verwaschenen Nebenschweif, der in der Nähe des viel hellern Hauptschweifes von demselben fast vollständig überglänzt wurde, etwas weiter davon aber deutlich hervortrat. Am 4. Oct. machte ich Herrn Oberingenieur Denzler, und

später einige andere Personen, welche die Sternwarte besuchten, auf diesen Seitenzweig aufmerksam, der sodann Allen deutlich bemerkbar schien. Am 5. und 6. Oct. konnte ich nur noch fast unmerkliche Spuren dieses Zweiges auffinden, und am 7. und allen folgenden Tagen (vom 8. bis 14. Oct. war der Himmel bedeckt) liess sich gar nichts mehr von demselben wahrnehmen, hingegen erstreckte sich am 7. Oct. um $8^h\ 45^m$ Abends eine kurze, unmittelbar am Schweifrand ziemlich breite, astförmige Verlängerung in Rectasc. 230^0, Decl. $+\ 40^0$ über die muthmassliche, convexe Begrenzungscurve hinaus, die sich an dieser Stelle plötzlich und stark umbog. Die Ursache hiervon könnte jedoch vielleicht bloss in atmosphärischen Zuständen liegen, obgleich mir diess nicht wahrscheinlich scheint. (Der Himmel war zu der Zeit nicht ganz klar, und überzog sich bald nachher ganz.) Die Länge des Nebenschweifs betrug am 29. Sept. ungefähr $12—13^0$ bei einer Breite von 1^0, am 3. Oct. etwa 12^0 bei 1^0 (unten) — 2^0 (oben) Breite, und am 4. etwa $12—15^0$ bei $1—2^0$ Breite. — Die Richtung seiner Axe ging

am 29. Spt. ungef. v. R. 194^0, D. $+37^0$, nach R. 200^0, D. $+38^0$,
„ 3. Oct. „ „ R. 208^0, D. $+30^0$, „ R. 214^0, D. $+40^0$, [1])
„ 4. Oct. „ „ R. 213^0, D. $+30^0$, „ R. 220^0, D. $+42^0$. [2])

5) Aussehen des Kometen im vierfüssigen Frauenhofer, bei 65- (und 120-) facher Vergrösserung.

Sept. 11., 12. und 13. Kern ziemlich hell, aber undeutlich begrenzt; Schweifumriss verwaschen, Helligkeit des Schweifes gegen die Ränder und mit der Entfernung vom Kern abnehmend; rechte [3]) Hälfte des Schweifs etwas heller als die linke.

Sept. 16., 19. und folgende Tage (bis 23). Kern hell, scharf begrenzt, vom parabolischen Schweif ringsum umgeben; grösste Helligkeit des Schweifes nicht mehr in der Richtung seiner Axe, sondern nahe beim rechten Rand, der auch schärfer begrenzt ist, als der Rand links.

---

[1]) Am 3. Oct. convexer Hauptschweifrand:
R. 206^0, D. $+25^0$; 205^0, $+20^0$; $209,^0 5$, $+40^0$; 207^0, $+50^0$.

[2]) Am 4. Oct. convexer Hauptschweifrand:
R. 210^0, D. $+23^0$; 213^0, $+30^0$; $214,^0 5$, $+40^0$; 212^0, $+50^0$.

[3]) r. und l. im astronomischen Fernrohr.

Oct. 3. Kern nach der Schweifaxe zu scharf begrenzt und hell, nach der dem Schweif abgewandten Seite weniger hell und mit einem ihn umgebenden hellen, wahrscheinlich parabolisch gekrümmten Lichtbogen durch einen Lichtsector (von fast 270°) von etwas geringerer Helligkeit verbunden. Die Lichtstärke dieses Sectors übertrifft jedoch an ihrer hellsten, ziemlich schmalen, der Schweifaxe ungefähr entgegengesetzten Stelle, noch die des eigentlichen Schweifes, nimmt aber gegen die etwas gekrümmten Begrenzungsradien hin an Intensität bedeutend ab. — Der Schweif selbst, in welchem der Lichtbogen nach beiden Seiten hin sich allmählig verläuft, umgibt in parabolischer Gestalt Lichtbogen und Kern, und wird in 2 Zweige getheilt durch eine dunkle, ebenfalls parabolisch begrenzte Axe, deren ganz dunkles oberes Ende zwischen den Begrenzungsradien des Lichtsectors den Kern berührt. Rechter Schweiftheil heller als der linke, und ziemlich scharf begrenzt; letzterer verwaschen [1]).

Oct. 4., 5., 6. und 7. Aussehen des Kometen wenig anders, als am 3. Oct., nur scheint am 6. Oct. der unmittelbar hinter dem Kern liegende Theil der dunkeln Axe nicht, wie an den frühern Tagen, ganz so schwarz, wie der dunkle Himmelsgrund, am 7. ist jedoch der schwache Lichtschimmer an dieser Stelle nicht mehr bemerkbar.

Oct. 14. Kern gegen die Schweifaxe hin scharf begrenzt, nach der andern Seite zu in einen Lichtbüschel übergehend, der in einen hellen, mit dem Kern ungefähr concentrischen (?) Lichtbogen ausläuft. — Der Schweif umgibt in parabolischer Gestalt Lichtbogen und Kern. Dunkle Axe. Rechter Schweifrand noch immer bedeutend heller und schärfer begrenzt, als der linke.

---

[1]) Bei Arctur, der nach 7h 30 in circ. ½° Entf. vom Kern durch den Schweif bedeckt wird, ist auch nicht die geringste Abnahme von Helligkeit und Glanz bemerkbar.

Nr. 423.

Prof. M. Perty,
Ueber Chromatium Okeni.

Am 1. November 1858 erhielt ich durch die Güte des Herrn Prof. Schaffhausen in Bonn ein Gläschen mit Chromatium Okeni (Monas Okeni Ehrbg.), welches, obschon 4 Tage auf der Reise gewesen, doch ganz munter und in lebhafter Bewegung ankam. Das Gläschen, welches nicht $^1/_2$ Unze fasste, war von Hunderttausenden dieses kleinen Geschöpfes erfüllt, welches bis jetzt in Tümpeln bei Jena, St. Petersburg, Berlin, Bonn beobachtet worden ist. In meinem Falle wurde das Wasser hiedurch weinroth gefärbt, so als wenn man Burgunderwein mit Wasser verdünnt hätte. Unter dem Mikroskop zeigte Chromatium Okeni, in Hunderten von Individuen einen kleinen Tropfen erfüllend, sich in seinen verschiedenen Formen und Entwicklungsstufen; die grössten Individuen erreichten $^1/_{180}$ Linie, die kleinsten waren kaum $^1/_{1200}$ Linie gross. Die weitaus überwiegende Mehrzahl zeigte unter dem Mikroskop eine etwas schmutzig-violette Farbe, einige wenige (immer nur kleine) waren grün. Anderwärts ist dasselbe Geschöpf auch rosen- und carminroth beobachtet worden. Die Mehrzahl der Individuen war cylindrisch, an beiden Enden abgerundet, meist etwas gebogen (wurstförmig), 2—3 Mal länger als breit; ganz kleine Exemplare waren zum Theil birn- oder kugelförmig. Man sah viele Exemplare in Quertheilung, und zwar nicht bloss grosse, sondern auch ganz kleine von

$^1/_{600}$ — $^1/_{700}$ Linie. In den allermeisten Fällen nahm man kleine helle Kreise — von scharfem, dunkeln Rand umgeben — wahr, in der Zahl von 1—12; waren nur wenige da, so standen sie in einer Reihe hintereinander in der Linie des Längendurchmessers, wenn mehrere, so standen sie ordnungslos. Es war nicht mit Sicherheit zu entscheiden, ob diese innern Gebilde Bläschen oder nur Vacuolen waren; vermuthlich sind sie doch das erstere und dienen zur Fortpflanzung. Ihre Zahl nahm in der Regel mit der Grösse der Exemplare zu; man sah, jedoch nur äusserst selten, auch ganz grosse Individuen, welche sie völlig entbehrten. Stehen diese Gebilde etwas ausser dem richtigen Focus, so erscheinen sie als schwarze Punkte oder Flecken. — Die fortrückende Bewegung von Chromatium Okeni ist mässig, oft ziemlich schnell, und erfolgt auf die sowohl bei den Ciliaten als Phytozoidien (also allen sogenannten Infusorien) gewöhnliche Weise, nämlich unter steter Drehung um die Längenaxe, demnach in Schraubenlinien. Manchmal stehen Individuen auf einem Pole einige Zeit an der gleichen Stelle und rotiren hiebei sehr rasch um die Längenaxe. Es war durchaus unmöglich, einen Grund der Bewegung aufzufinden; man sieht auch bei narkotisirten oder angetrockneten Individuen mit den stärksten Objektiven nie Bewegungsfäden. Chr. Weissii meines Werkes: „Zur Kenntniss kleinster Lebensformen," p. 174, t. 16, f. 15, ist vielleicht eine Varietät von Chr. Okeni, steht ihr jedenfalls ganz nahe. Die ganze Beschaffenheit von Chromatium und die nun stattgefundene genaue Untersuchung bestätigt die schon früher ausgesprochene Vermuthung, dass Chromatium gar nicht zu den Monadinen, sondern in die Nähe der Vibrioniden, namentlich der Abtheilung Bacterina, zu stellen sei. — Die

kleinen Wesen blieben über 14 Tage munter und bewegt. Allmälig wollten sie nicht mehr die ganze Flüssigkeit erfüllen, sondern häuften sich mehr unten an; immer mehrere verloren die Bewegung, und bildeten endlich einen schmutzig-röthlichen, der Zersetzung entgegengehenden Bodensatz.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von Herrn Dr. W. Matzka.

Neuer Beweis des Kräften-Parallelograms. 4. Prag, 1856.

Von Herrn Dr. E. Buchner.

Cardanus-Formel. Lösung des 300jährigen Problems. 8. Hildburghausen, 1857.

Von Herrn G. W. Sippel.

Theorie der Parallelen. 8. Marburg, 1856.

Von der Redaktion.

Gemeinnützige Wochenschrift. Jahrg. VIII, 1—18. Würzburg, 1858. 8.

Von der k. k. Sternwarte in Wien.

Annalen. Dritte Folge, Bd. VII. 8. Wien, 1858.

Vom Herrn Verfasser.

Hornstein. Ueber die Bahn der Calliopse und ihre Opposition im Jahr 1859. Wien, 1857. 8.

— Ueber die neuesten Fortschritte der Astronomie. Heft I. 8. Wien, 1857.

Von der Tit. Redaktion.

Gemeinnützige Wochenschrift. Würzburg, Jahrgang 1858. Nr. 19 bis 22.

De l'Académie des Sciences de Bordeaux.

Actes, 1857. 1er et 2e trimestres. Bordeaux, 1858. 8°.

De la Société des Sciences naturelles de Luxembourg.

Actes. Tome IV. Luxembourg, 1857. 8°.

Verzeichniss der Mitglieder der Bernerischen Naturforsch. Gesellschaft.

(Am Schluss des Jahres.)

Herr B. Studer, Präsident für 1858.
„ L. Fischer, Secretär seit 1854.
„ Christener, Bibliothekar der Schweiz. Nat. Gesellschaft seit 1847, und Correspondent derselben seit 1849.
„ J. Koch, Unter-Bibliothekar seit 1857.

Herr Anker, M., Professor der Thierarzneikunde (1822)
„ Antenen, Lehrer an der Mädchenschule . (1849)
„ Beck, Eduard . . . . . (1853)
„ Benteli, Notar . . . . . (1858)
„ Benteli, Rud., Hauptmann . . . (1858)
„ Brändli, Lehrer der Mathematik in Burgdorf (1846)
„ Bron, Notar zu Corban . . . . (1853)
„ Brügger, Lehrer . . . . . (1848)
„ Brunner, Dr. und Professor der Chemie . (1819)
„ Brunner, Telegraphendirektor in Wien . (1846)
„ Bürki, Grossrath . . . . . (1856)
„ Christener, Lehrer an der Kantonsschule (1846)
„ Cramer, Gottl., Arzt in Leuzingen . . . (1854)
„ Demme, Dr. und Professor der Medizin . (1844)
„ Denzler, Heinr., Ingenieur . . . (1854)
„ Durand, Jos., Prof. der Mathem. in Pruntrut (1853)
„ Durheim, Ingenieur . . . . . (1850)
„ v. Erlach, Med. Dr. . . . . (1846)

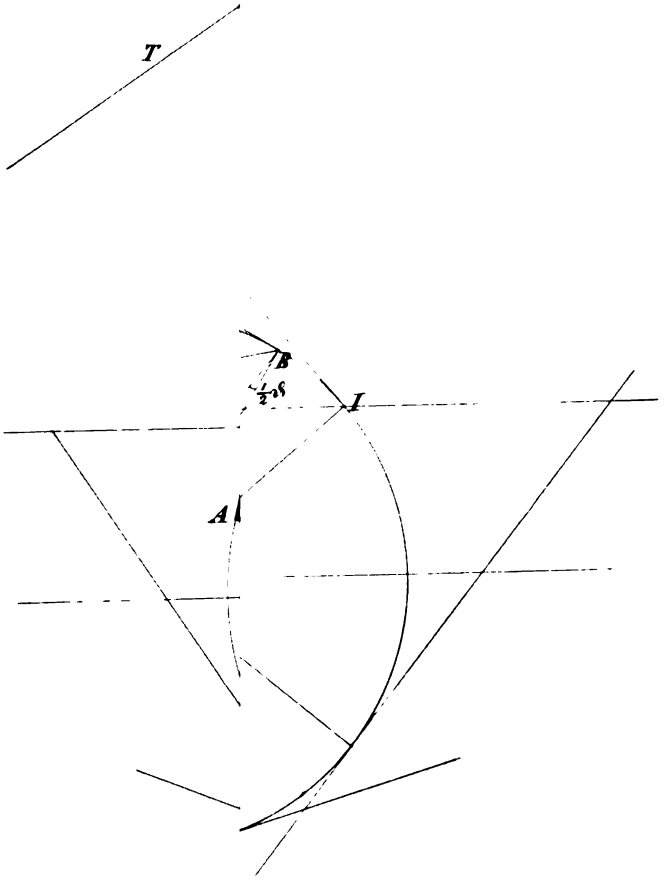
Herr Fay, Nordamerikanischer Gesandter . . (1854)
„ v. Fellenberg, Dr., gew. Prof. der Chemie (1835)
„ v. Fellenberg, Wilh. . . . . (1851)
„ Finkbeiner, Dr. Med. in Neuenstadt . (1856)
„ v. Fischer-Ooster, Karl . . . . (1826)
„ Fischer, L., Dr., Docent der Botanik . (1852)
„ Fischer, Ingenieur . . . . . (1855)
„ Flückiger, Dr., Apotheker in Burgdorf . (1853)
„ Flügel, Notar . . . . . (1858)
„ Frey, Bundesrath . . . . . (1849)
„ Froté, E., Ingenieur . . . . . (1850)
„ Furrer, Dr., Bundesrath . . . . (1856)
„ Gerber, Prof. der Thierarzneikunde . . (1831)
„ Gibolet, Victor, in Neuenstadt . . (1844)
„ Glaser, Gutsbesitzer . . . . . (1853)
„ Graf, Lehrer der Math. an der Realschule (1858)
„ Grépin, Med. Dr. in Delsberg . . (1853)
„ Guthnick, gew. Apotheker . . . (1857)
„ Haller, Friedr., Med. Dr. . . . . (1827)
„ Hamberger, Joh., Lehrer an der Realschule (1845)
„ Hebler, Docent der Philosophie . . (1857)
„ Henzi, Fr., Ingénieur des mines . . (1851)
„ Herrmann, Dr. und Prof. der Medizin . (1832)
„ Hipp, Vorsteher der Telegraphenwerkstätte (1852)
„ Jonquière, Dr. und Prof. der Medizin . (1853)
„ Kaufmann, Lehrer an der Kantonsschule (1856)
„ Kernen, Rud., von Höchstetten . . (1853)
„ Kinkelin, Lehrer der Mathematik . . (1856)
„ Koch, Joh., Lehrer d. Math. an d. Realschule (1853)
„ König, Med. Dr. . . . . (1855)
„ Krieger, K., Med. Dr. . . . . (1841)
„ Kuhn, Fr., Helfer in Rüschegg . . (1841)
„ Küpfer, Lehrer d. Physik in Münchenbuchsee (1848)

Herr Küpfer, Fr., Med. Dr. . . . . (1853)
„ Lanz, Med. Dr. in Biel . . . . (1856)
„ Lasche, Dr., Lehrer an der Kantonsschule (1858)
„ Lauterburg, R., Ingenieur . . . (1851)
„ Lauterburg, Gottl., Arzt in Kirchdorf . (1853)
„ Leuch, August, Apotheker . . . . (1845)
„ Lindt, R., Apotheker . . . . . (1849)
„ Lindt, Wilhelm, Med. Dr. . . . (1854)
„ Lutz, F. B., Med. Dr. . . . . (1816)
„ Maron, Lehrer in Erlach . . . . (1848)
„ Meyer, L. R., Negotiant in Burgdorf . (1842)
„ v. Morlot-Kern . . . . . (1855)
„ Müller, Genie-Oberst . . . . (1839)
„ Müller, Apotheker . . . . . (1844)
„ Müller, J., Lehrer in Biel . . . (1847)
„ Neuhaus, Karl, Med. Dr. in Biel . . (1854)
„ Otth, Gustav . . . . . (1853)
„ Perty, Dr. und Prof. der Naturwissenschaften (1848)
„ Quiquerez, A., Ingénieur à Délémont . (1853)
„ Ramsler, Director der Elementarschule . (1848)
„ Rau, Dr. und Prof. der Medicin . . (1834)
„ v. Rapppart, Gutsbesitzer . . . (1853)
„ Ries, gew. Prof. in Calcutta . . . (1856)
„ Rüttimeier, L., Dr. und Prof. in Basel . (1853)
„ Schiff, Dr., Prof. der vergl. Anatomie . (1856)
„ Schild, Dr., Lehrer an der Kantonsschule (1856)
„ Schinz, Dr., Lehrer an der Realschule . (1857)
„ Schläfli, Professor der Mathematik . . (1846)
„ Schneider, Med. Dr., gew. Regierungsrath (1845)
„ Schumacher, Zahnarzt . . . . (1849)
„ Schumacher, Metzger . . . . (1858)
„ Shuttleworth, R. Esqr. . . . . (1835)
„ Sidler, Dr., Lehrer d. Math. a. d. Kantonsschule (1856)

Herr Sinner, Artillerie-Oberst . . . . (1848)
„ Steinegger, Lehrer in Langenthal . . (1851)
„ Stern, Apotheker in Biel . . . . (1844)
„ Stierlin, Rob., Lehrer an der Mädchenschule (1855)
„ Stucki, Optiker . . . . . (1854)
„ Studer, B., Dr. u. Prof. d. Naturwissenschaft. (1819)
„ Studer, Bernhard, Apotheker . . . (1844)
„ Studer, Gottlieb, Regierungsstatthalter . (1850)
„ Tenner, Dr., Apotheker . . . . (1856)
„ Trächsel, Dr., Docent der Philosophie . (1857)
„ Trog, Vater, Apotheker in Thun . . (1844)
„ v. Tscharner, Beatus, Med. Dr. . . (1851)
„ Valentin, Dr. und Prof. der Medicin . (1837)
„ Vogt, Ad., Dr. Med. . . . . (1856)
„ v. Wattenwyl, Friedrich, vom Murifeld . (1835)
„ v. Wattenwyl-Fischer . . . . (1848)
„ Wild, Karl, Med. Dr. . . . . (1828)
„ Wolf, R., Dr. und Professor in Zürich . (1839)
„ Wurstemberger, Artillerie-Oberst . . (1852)
„ Wydler, H., gew. Professor der Botanik . (1850)
„ Zündel, Lehrer an der Realschule . . (1850)
„ Zwicky, Lehrer an der Kantonsschule . (1856)

Herr Beetz, Professor der Physik in Erlangen . (1856)
„ Boué, Ami, Med. Dr., aus Burgdorf, in Wien (1827)
„ Bouterweck, Dr., Director in Elberfeld . (1844)
„ Custer, Dr., in Aarau . . . . (1850)
„ Gingins, Dr. Phil., im Waadtlande . . (1823)
„ Gruner, E., Ingén. des mines in Frankreich (1835)
„ Gygax, Rudolf . . . . . (1839)
„ May, Karlsruhe . . . . . (1846)
„ Mayer, Dr. und Prof. der Anatomie in Bonn (1815)

Herr Meissner, K. L., Prof. der Botanik in Basel (1827)
„ Miescher, Prof. der Medizin in Basel . (1844)
„ Mohl, Dr. und Prof. der Botanik in Tübingen (1823)
„ Morlot, A., Professor . . . . (1854)
„ Mousson, A., Dr. u. Prof. d. Physik in Zürich (1829)
„ Schinz, Rud., Dr. und Prof. in Zürich . (1802)
„ Theile, Professor der Medizin in Jena . (1834)


T
B
$\frac{1}{2}\alpha$
I
A

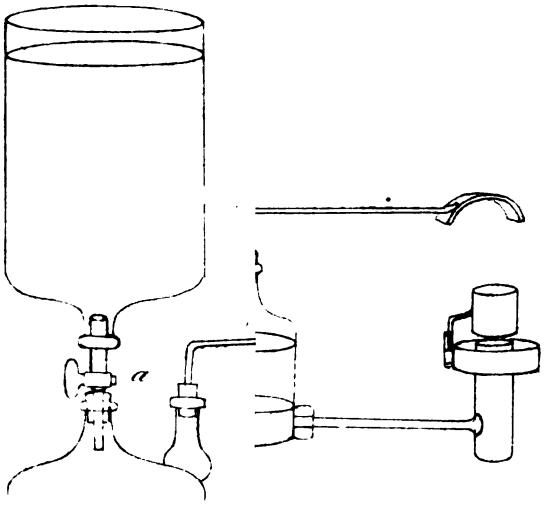


Fig. 2

Fig. 1

Jahrgang 1850 (Nr. 167—194), zu fr. 4.
— 1851 (Nr. 195—223), zu fr. 4.
— 1852 (Nr. 224—264), zu fr. 6.
— 1853 (Nr. 265—309), zu fr. 6.
— 1854 (Nr. 310—330), zu fr. 3.
— 1855 (Nr. 331—359), zu fr. 4.
— 1856 (Nr. 360—384), zu fr. 4.
— 1857 (Nr. 385—407), zu fr. 3.
— 1858 (Nr. 408—423), zu fr. 2.

Die Jahrgänge 1843—1849 sind vergriffen. Die obigen neun Jahrgänge zusammen sind zu dem ermässigten Preis von fr. 26 erhältlich.

Gift of Prof. Lovering

Mittheilungen

der

naturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1859.

Nr. 424 — 439.

Mit 2 Tafeln.

Bern.

(In Commission bei Huber und Comp.)

Druck der Haller'schen Buchdruckerei (B. Fr. Haller.)

1859.

Mittheilungen

der

naturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1859.

Nr. 424 — 439.

Mit 2 Tafeln.

Bern.

(In Commission bei Huber und Comp.)

Druck der Haller'schen Buchdruckerei (B. Fr. Haller.)

1859.

Inhalt.

Seite

Denzler. Ueber den Einfluss der Achsendrehung der Erde auf die strömenden Gewässer 116

v. Fellenberg. Ueber ein Aräometer für Dichtigkeiten, welche nur wenig die des reinen Wassers übertreffen 1

— Analysen des Wassers des Schnittweyerbades bei Steffisburg 9

v. Fischer-Ooster. Ueber die fossilen Nashornreste aus der Molasse bei Bern 19

Koch. Meteorologische Beobachtungen im Winter 1857/58, Frühjahr und Sommer 1858 . . . 77 u. 121

Meyer-Dür. Die Ameisen um Burgdorf, als Beitrag zur einheimischen Insektenfauna 34

Schinz. Die durch Blasen erzeugten Aspirationserscheinungen 105

Studer. Zur Kenntniss der Kalkgebirge von Lauterbrunnen und Grindelwald 89

— Extrait d'une lettre de Mr. Pagnard à Moutier, sur des ossements fossiles, trouvés dans les environs de Moutier 97

Wild. Notiz über ein neues Photometer und Polarimeter . 25

— und *Sidler.* Bestimmung der Elemente der erdmagnetischen Kraft in Bern 49

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke 21, 47, 100, 120

— der Mitglieder der Gesellschaft 124

Nr. 424 — 426.

L. R. v. Fellenberg.

Ueber ein Aräometer für Dichtigkeiten, welche nur um Weniges die des reinen Wassers übertreffen.

(Hiezu Tafel 1.)

Vorgetragen den 18. December 1858.

Bei der Untersuchung von Mineralwassern ist die Kenntniss der Dichtigkeit derselben wichtig, um aus dem Volumen derselben auf deren Gewicht schliessen zu können. Die übliche Methode der Bestimmung des spezifischen Gewichtes besteht in der Abwägung eines Gefässes voll des zu untersuchenden Wassers bei einer bestimmten Temperatur, und in der Vergleichung des Gewichtes des Wassers mit demjenigen eines gleichen Volumens reinen Wassers von derselben Temperatur. Bei der Dichtigkeitsbestimmung von Flüssigkeiten, die um einen sehr bedeutenden Bruchtheil von derjenigen des destillirten Wassers abweichen, reichen kleinere Gefässe, z. B. die 1000-Granfläschchen, vollkommen aus, und sind auch in Bezug auf richtige Temperatur und absolutes Gewicht derselben auf genauen Waagen leicht zu handhaben. Differiren aber die zu untersuchenden Flüssigkeiten, wie z. B. die meisten Mineralwasser, nur um sehr Weniges von der Dichtigkeit des reinen Wassers, so reichen die 1000-Granfläschchen nicht mehr aus, und um entscheidende Resultate zu erhalten, müssen schon weit grössere

Wassermengen gewogen werden, was empfindlichen analytischen Waagen Gefahr bringt, da dann schon Pfunde oder Kilogramme auf die Waagschalen gelegt werden müssen. Diese und auch andere Schwierigkeiten haben mich auf ein anderes Mittel sinnen lassen, die spezifischen Gewichtsbestimmungen auf eine einfachere Weise auszuführen.

Von allen Methoden, die ich durchdachte, kam mir die Anwendung des Aräometers als die einfachste vor. Aber die vorhandenen Instrumente sind meistens der Art konstruirt, dass die Skala auf dem Stengel eine sehr bedeutende Steigerung oder Abnahme der Dichtigkeit anzeigt; und das konnte nicht anders sein, denn der Stengel bildet bei allen einen sehr bedeutenden Bruchtheil des Volumens so wie des Gewichtes des ganzen Instrumentes. Um meinen Zweck zu erfüllen, musste der die Skala aufzunehmende Stengel gegen das Gefäss des Aräometers sehr bedeutend verkleinert werden. Aber die Grenze der Verkleinerung des Stengels war bald erreicht, und nun musste das Gefäss vergrössert werden. Einige vorgängige Berechnungen hatten mich belehrt, dass der Stengel des Instrumentes wo möglich bis auf 1 Prozent desselben oder noch weiter vermindert werden müsse, damit eine 100theilige Skala wenn möglich Zehntausendtel des absoluten Gewichtes und des Volumens des Instrumentes anzeigen könne. So viel stand in meiner Ueberzeugung fest, dass wenn das durch das Gefäss des Aräometers verdrängte Wasser um 1 Proz. schwerer als reines Wasser sei, der ganze Stengel des Instrumentes über die Flüssigkeit hervorragen, und dass also das Maximum der Dichtigkeit meines hypothetischen Instrumentes eine einprozentige Flüssigkeit anzeigen müsse. Um diese Schlüsse zu prüfen, wurde ein Probe-Aräometer zusammengesetzt,

Eine 8 Unzen Reagensflasche wurde verkorkt, und durch den Kork ein $1^1/_2$ Linien weites Glasröhrchen gesteckt, und der Kork, um ihn gegen das Wasser zu schützen, mit Siegellack überzogen. Hierauf wurde das Glas mit Schrot beschwert, bis es gerade im Wasser bis an die Randöffnung untergetaucht schwamm. Das Glas wurde abgetrocknet und gewogen; sein Gewicht betrug 332,2 Gramme, und verdrängte also ein nahezu gleiches Gewicht, oder 332,2 Kubikcentimeter Wasser von 5^0 R.

Es wurde nun ein Glasröhrchen von 4 Millimetern äusserem Durchmesser und 1 Decimeter Länge im Innern mit einer um eine starke Stricknadel gewundenen Skala von 100 Millimetern versehen, dasselbe gewogen und das Volumen Wasser bestimmt, welches dasselbe, am untern Ende mit Wachs verschlossen, verdrängte. Dieses Gewicht wurde an Schrot in die Flasche gegeben und nun der Stengel mittelst Guttapercha im Glasröhrchen, welches im Korke steckte, festgekittet. Das obere Ende des Stengels wurde ebenfalls mit Guttapercha verschlossen, und ein Oehrchen von Platindraht an diesem obern Ende eingekittet. Nun wurde das so hergerichtete Instrument in destillirtes Wasser von 1^0 R. *) gesenkt; es schwamm bis zum 15. Skalastriche in Wasser eingesenkt. Zwei kleine plattgeschlagene Schrotkörnchen, die noch in das Siegellack am Halse der Flasche eingeschmolzen wurden, beschwerten das Instrument zum Einsinken bis nahe an's Oehrchen, in Wasser von 1^0 R.

Um nun zu erfahren, welchem spez. Gewichte der hundertste Theilstrich der Skala entspräche, wurde das Aräometer wohl abgetrocknet und gewogen. Sein Gewicht

*) Die gerade herrschende Temperatur.

betrug 333,257 Grammen. Das Instrument wurde nun an einer im Gleichgewicht befindlichen Waage, bis zum Nullpunkt der Skala in Wasser eingesenkt, aufgehängt. Wenige Milligramme waren nöthig, um das gestörte Gleichgewicht wieder herzustellen, so dass also das Gewicht des Aräometers in Grammen sein Volumen in Kubikcentimetern ausdrückt. Nun wurde das Niveau des Wassers im Gefässe bis zum hundertsten Theilstriche der Skala entfernt, und das gestörte Gleichgewicht durch Auflegen von Gewichten hergestellt. Es wurden 1,027 Grammen erfordert, welche also bedeuten, dass eine Flüssigkeit, in welcher das Aräometer bis zum hundertsten Theilstriche einsinkt, bei einem Volumen gleich dem des eingesenkten Theiles, also 333,257 — 1,027 = 332,23 Kubikcentimeter so viel wiegt, als das ganze Instrument, nämlich dass sein spez. Gewicht $= \frac{333,257}{332,23} = 1,003$ ist, also um 3 Tausendtel schwerer, als destillirtes Wasser von gleicher Temperatur ist.

Somit hätte also dieses Probe-Instrument meinen Zweck erfüllt, da es alle spezifischen Gewichte von 1,0 bis 1,003 anzugeben vermag, wobei freilich auf die genaue Beobachtung der Temperatur der Flüssigkeit die grösste Sorgfalt zu verwenden ist.

Vermittelst dieser eben auseinandergesetzten Prüfung und Justirung des Instrumentes bedarf es nur reinen Wassers von genau bekannter Temperatur und einer guten Waage. Will man das Aräometer zwischen gewissen anderen Grenzen von Dichtigkeiten verwenden, so verlängert man den Stengel und beschwert es mit Schrot, bis man die gewünschten Grenzen erreicht hat. Zu diesem Gebrauche habe ich eben am Stengel das

Oehrchen angebracht, um es an die Waage aufhängen zu können.

Nun noch einige Worte über die von mir gebrauchte Skala. Dieselbe könnte nach der bekannten Formel berechnet, oder mittelst der Schmidt'schen geometrischen Konstruktion graphisch dargestellt werden.

Doch schon eine flüchtige Betrachtung der Dichtigkeitsdifferenz der extremen Punkte der Skala von 1,000 und 1,003 oder 3 Tausendteln zeigt das Ueberflüssige der graphischen Konstruktion einer Skala, welche, wie folgende berechnete Tabelle beweist, doch gleichtheilig würde. In die Formel $\frac{V'-V}{V''-V} = \frac{S-S'}{S-S''} \cdot \frac{S''}{S'}$ sind als Werthe einzuführen: $S = 1{,}000$; $S'' = 1{,}0031$; S' nimmt successive alle zehn aufsteigenden Werthe von $S = 1$ bis $S'' = 1{,}0031$ an. Die Länge der Skala $V'' - V$ ist = 10 Centimetern. So erhalten wir folgende Resultate für die Skala.

Skalapunkt	0^0	0,1000,	entsprechend	1,000	sp. Gw.
„ „	10^0	0,10028	„ „	1,00031	„ „
„ „	20^0	0,20050	„ „	1,00062	„ „
„ „	30^0	0,30065	„ „	1,00093	„ „
„ „	40^0	0,40074	„ „	1,00124	„ „
„ „	50^0	0,50078	„ „	1,00155	„ „
„ „	60^0	0,60074	„ „	1,00186	„ „
„ „	70^0	0,70065	„ „	1,00217	„ „
„ „	80^0	0,80050	„ „	1,00248	„ „
„ „	90^0	0,90028	„ „	1,00279	„ „
„ „	100^0	1,1000	„ „	1,00310	„ „

Bei Besichtigung der zweiten Kolumne, wo die erste Decimale nach der Einheit Centimeter ausdrückt, fallen die Differenzen des je zehnten Theilstriches in die Hundertel von Millimetern.

Nach den durch Obiges dargelegten Erfahrungen wurde ein definitives Aräometer von etwa gleichem Volumen konstruirt, aber nach dem Vorbilde des Nicholson'schen, in günstigeren Proportionen. Es wurde nämlich ein Cylinder von 7 Centim. Durchmesser und 10 Centimetern Länge in einen gleichwerthigen Körper zerlegt, dessen Mitte ein Cylinder von gleichem Durchmesser, und dessen beide Enden in Kegel von 60° Scheitelwinkel übergingen. Das eine konische Ende ist im Innern durch eine genau nach seiner Form abgedrehte Bleimasse beschwert, so dass der Schwerpunkt des ganzen Systemes in der Axe des ganzen Körpers und so nahe als möglich an's untere Ende gerückt ist, um beim Schwimmen im Wasser, auch mit einem längeren Stengel versehen, eine senkrechte Stellung einzunehmen. Der andere, nach oben gerichtete Kegel endet in einen cylindrischen Ansatz von etwa 4—5 Millimetern Durchmesser zum Einkitten des Stengels. Dieser besteht aus einer dünnwandigen, geraden, etwa 12—15 Centimetern, auch nach Umständen längeren Röhre von dünnem Glase, welche im Innern mit einer gleichtheiligen Papierskala versehen ist, und mit Siegellack, oder noch besser mit Guttaperchakitt in den cylindrischen Ansatz des oberen Endes des Gefässes des Aräometers eingekittet ist. Das Gefäss des Aräometers wurde aus dünnem, gewalzten Messingblech durch Hartlöthen mit Silber mit vieler Sorgfalt ausgeführt vom hiesigen Herrn Optikus J. Stucky. Nachdem es, wie oben beim Probeinstrument angegeben worden ist, in destillirtem Wasser von 5° R. justirt war, wog es 330,40 Grammen, und im Wasser beim hundertsten Skalatheile gewogen nur 1,588 Grammen. Es gibt also alle Dichtigkeiten an von 1,000 bis zur Dichtigkeit $\frac{330{,}40}{330{,}40 - 1{,}588} = 1{,}00478$. Die zuge-

hörigen Skalentheile von 10 zu 10 Graden geben erst in der dritten Decimalstelle Abweichungen von der Gleichtheiligkeit.

Genauigkeit des Aräometers.

Ueber die Art des Gebrauches desselben ist nichts Specielles zu bemerken. Die genaue Beobachtung der Skalatheile ist Sache einiger Uebung, und wird am besten von untenher vorgenommen, indem das Auge den Punkt wahrnimmt, wo die Fläche verschwindet und die Kapillarität, die am Stengel das Wasser in die Höhe zieht, nicht störend auftritt. Einmal die richtige Temperatur des zu prüfenden Wassers hergestellt, ist die Genauigkeit der Resultate dieses Instrumentes wohl eben so verbürgt, als die irgend einer andern Dichtigkeitsbestimmung. Ein Fehler von nur einem Skalatheile (1 Hundertstel der ganzen Skala), der durch wiederholte Beobachtung berichtigt werden kann, macht kaum so viel aus, als ein Wägungsfehler von 1 Centigramm bei einem ganzen Pfunde zu viel oder zu wenig ausmacht; und diesen Fehler auch zugegeben, so wird man demselben wohl kein so grosses Gewicht beilegen, wenn man sich daran erinnert, dass nur von sehr wenigen starren oder flüssigen Körpern die Dichtigkeit bis zur vierten Decimalstelle genau bekannt ist, und dass 1 Skalatheil Irrthum erst die fünfte Decimalstelle afficirt.

Durch Verlängerung des Stengels und der Skala bis zu einem vorher zu bestimmenden Bruchtheile des Gewichtes des Aräometers, z. B. 0,01 oder 0,005, oder auch mehr, lässt sich demselben nach Belieben ein grösserer Umfang an Ausschlag geben.

Durch stärkere Belastung des Instrumentes mit Schrot und Justirung in einer schwereren Flüssigkeit,

als Wasser, z. B. einer von 1,01 Dichtigkeit bis zu der von 1,05, liesse es sich zur Dichtigkeitsbestimmung von Meerwassern mit vieler Sicherheit anwenden. Auf gleiche Weise könnte es durch Verminderung seines Gewichtes und Justirung in einer leichteren Flüssigkeit, z. B. von 0,8, für solche brauchbar gemacht werden.

Die Justirung des Aräometers für die gewöhnlichen Zwecke durch reines Wasser allein, ohne Anwendung anderer Flüssigkeiten, deren verlangte Dichtigkeit doch nie mit hinlänglicher Genauigkeit zur Anwendung als Fundamentalmaass hergestellt werden kann, sichert der hier angegebenen Methode eine grosse Genauigkeit und leichte Ausführbarkeit.

Sie gestattet auch, die Prüfung eines bereits fertigen Instrumentes von zweifelhafter Genauigkeit leicht auszuführen, und dessen Angaben zu korrigiren.

Dass der Aräometerkörper eben so gut, oder, da er wegen Zerbrechlichkeit nicht sehr dünnwandig zu sein braucht, eben so gut aus Glas als aus Metall gefertigt werden könne, ist selbstverständlich, und wäre in vielen Fällen selbst vorzuziehen.

Um die Angaben dieses Aräometers mit denen anderer, z. B. der Greiner'schen, Gay-Lussac'schen etc., vergleichbar zu machen, ist es nöthig, dass das zur Justirung dienende Wasser genau 12,5° R. oder 15° C. Temperatur besitze; und um der oft nicht ausführbaren Bedingung, das zu prüfende Wasser auf die Temperatur von 12,5° R. zu bringen, zu entgehen, ist die Berechnung einer Tabelle nöthig, welche die dem Wasser von verschiedenen Temperaturen zukommenden Dichtigkeiten auf die Normaltemperatur von 12,°5 R. reducirt. Diese Tabelle brauchte nur den Umfang von 1° bis etwa 25°

zu haben, da wärmere Wasser schnell genug bis in den Bereich der Tabelle erkalten.

Ich glaube mit dem in diesem Aufsatze besprochenen und ausgeführten Aräometer ein Instrument hergestellt zu haben, das geeignet ist, die Dichtigkeitsbestimmung von Brunnen- und Mineralwassern mit hinlänglicher Genauigkeit auszuführen, und wünsche nur, dass es — billig und zweckmässig ausgeführt — eine recht vielseitige Verbreitung und Benutzung finden möge.

Aus der Hand eines geschickten und solcher Arbeiten gewohnten Künstlers hervorgegangen, sollte ein nach obigen Angaben ausgeführtes Aräometer allen Anforderungen der Wissenschaft genügen können.

L. R. v. Fellenberg.

Analyse des Wassers des Schnittweyer-Bades bei Steffisburg.

(Vorgetragen den 5. Februar 1859.)

Eine Viertelstunde nördlich von Steffisburg liegt in einem einsamen Thälchen auf grünem Wiesengrunde ein freundlich in ländlicher Bauart von Rieg und Holz aufgeführtes Badhaus, von den zu einem ländlichen Besitze nöthigen Wirthschaftsgebäuden umgeben; es ist das Schnittweyer-Bad, welches während der wärmeren Jahreshälfte vielfach von Landleuten der Umgegend sowohl, als auch von aus grösserer Entfernung hierher gekommenen Stadtbewohnern besucht wird. Der Name deutet vorzüglich auf den Gebrauch des Wassers zu Bädern; aber die freundliche Bewirthung sowohl als die Abge-

schlossenheit vom lärmenden Treiben der Städte lockt auch viele Gäste zu einem Sommeraufenthalte in seine freundlichen Räume.

Die Quelle, welche den Bedarf an Badewasser liefert, entspringt innerhalb der Fundamente des Badgebäudes, und wird hart daneben in einem 10 Schuh tiefen, 9 Schuh langen und 7 Schuh breiten, von Feldsteinen aufgemauerten Sammler aufgefangen, in welchem das Wasser 5 Fuss tief steht. Derselbe ist mit Brettern zugedeckt, um das Wasser vor Verunreinigungen zu schützen. Etwa 5 Schuh über dem Sammler ist eine hölzerne Bühne errichtet, auf welcher eine grosse Bütte steht, in welche vermittelst einer Pumpe das Wasser aus dem dem Sammler gehoben wird.

Von der Bütte aus wird das Wasser vermittelst zweier hölzernen Röhrenleitungen einerseits in den, im Badgebäude befindlichen Wärmekessel, andererseits in die zehn Badkämmerchen vertheilt. In den letzteren befinden sich gegen 30 hölzerne Badewannen mit den üblichen Baderequisiten.

Die Temperatur des Wassers, im Sammler zu verschiedenen Tageszeiten beobachtet, war bei 19° bis 21° R. Lufttemperatur, konstant 8,5° R. Eine andere, mehrere hundert Schritte vom Bade in einer feuchten Wiese zu Tage tretende Quelle hatte bei gleicher Luftwärme die nämliche konstante Temperatur von 8,5° R.

Die physikalischen Eigenschaften des Badwassers unterscheiden sich in nichts Auffälligem von denen eines gewöhnlichen Brunnenwassers: es ist klar und geruchlos, und schmeckt wie alle mit Luft und Kohlensäure geschwängerten Brunnenwasser. Lässt man frisch geschöpftes Wasser in einer klaren Flasche stehen, so be-

decken sich deren Wände mit kleinen Luftbläschen, und es setzen sich einige röthliche Flöckchen ab; auch auf dem Grunde des Sammlers setzt sich ein ocherfarbiger Schlamm ab, so wie auch der im Wärmekessel niedergeschlagene Kesselstein gelblich gefärbt ist. Die Bademäntel nehmen auch nach einiger Zeit eine röthliche Färbung an, was Alles auf einen schwachen Eisengehalt im Quellwasser hindeutet. Da die eigentliche Quelle unter dem Boden eines der Badekämmerchen sich befindet und daher unzugänglich ist, so wurde das Wasser zu den verschiedenen nun anzuführenden Versuchen aus dem Grunde des Sammlers geschöpft, indem ein am obern Ende mit einem Glaspfropf verschlossener Stechheber bis auf den Grund des Sammlers hinabgelassen, dort geöffnet, nach dessen Füllung mit Wasser wieder verschlossen und dann heraufgezogen wurde.

Eine Voruntersuchung mit einigen Flaschen Wassers angestellt, förderte durchaus keine auffallenden Mineralbestandtheile zu Tage; der Eisengehalt des Wassers konnte nur im Evaporationsrückstande, nicht aber im frischen Wasser durch Reagentien erkannt werden.

Um mit Aussicht auf mehr Erfolg die etwa im Wasser verborgenen, in sehr geringen Mengen vorhandenen Mineralbestandtheile auffinden zu können, liess ich durch den Besitzer des Bades, Herrn Albert Schmid, 50 Maass Wasser in einem blanken kupfernen Kessel bis auf etwa eine Flasche Flüssigkeit einkochen, und sammelte nun sowohl den röthlich gefärbten, erdigen Rückstand, als auch die gelb gefärbte Mutterlauge, und unterwarf nun beide einer äusserst detaillirten, sowohl qualitativen als quantitativen Analyse.

Im erdigen Rückstande wurden gefunden:

Kohlensaure Kalkerde . . .	73,936
Kohlensaure Magnesia . . .	12,165
Kieselerde	6,934
Eisenoxyd	6,599
Phosphorsaure Kalkerde und Magnesia	0,366
	100,000.

Die gelbe Lösung der löslichen Salze wurde in einer Platinschale im Wasserbade evaporirt, wo sie lange schmierig und feucht blieb; im Sandbade stärker erhitzt, wurde sie endlich krümmlig trocken. Ein Theil der trokkenen Masse wurde bei Seite gelegt, und was in der Schale blieb, behufs einer genaueren Analyse zur Zerstörung der organischen, färbenden Materien über der Spirituslampe behutsam erhitzt. Als die Masse anfing braun zu werden und zu dämpfen, fing sie plötzlich Feuer, und verglimmte mit lebhaftem Funkensprühen zu einer schwarzen kohligen Masse, in welcher noch einige Zeit hindurch bei fernerem Erhitzen einzelne Theile lebhaft erglühten; ein ziemlicher Theil des Inhalts der Schale war durch die Feuererscheinung verstäubt worden. Dieser Vorgang deutete also die unerwartete und ungeahnte Gegenwart von salpetersauren Salzen in der Mutterlauge an, welche später durch die Analyse bestätigt und quantitativ bestimmt wurde. Die mit Wasser behandelte kohlige Masse gab eine sehr stark alkalisch reagirende und mit Säuren aufbrausende Lösung, welche nicht mehr zu analytischen Zwecken dienen konnte.

Die zurückgelegte Partie der Salze aus der Mutterlauge ergab in der Analyse: Chlor, Schwefelsäure, Magnesia, Kali und Natron; so wie die Salpetersäure durch

mehrere Proben bestätigt wurde. Das erhaltene Chlorsilber wurde mit Zink reduzirt und auf Jod und Brom geprüft; doch vergebens, es war von diesen Elementen Nichts zu entdecken.

I. Dichtigkeitsbestimmung des Wassers.

Die Dichtigkeitsbestimmung wurde bei 5° R. vorgenommen, indem ein Glaskörper von bekanntem Volumen und Gewicht in destillirtem und Mineralwasser gewogen wurde. Folgendes sind die Daten des Versuches:

Gewicht des Glaskörpers, in der Luft gewogen . . . . . = 332,618 Gramm.

Gewicht des durch den Glaskörper verdrängten destillirten Wassers von 5° R. . . . . = 331,590 „

Gewicht des verdrängten Mineralwassers von 5° R. . . . = 331,762 „

Dichtigkeit also $\frac{331,762}{331,590} = 1,00052$ bei 5° R. Temperatur.

Bei allen folgenden Bestimmungen und Analysen diente zum Abmessen des Wassers ein Stechheber, dessen genau ausgewogener Inhalt auf 681,02 Grammen Wasser von 8,5° R. festgestellt wurde; da das Wasser je nach der herrschenden Temperatur im Laboratorium, von 5° R. bis 9,5° R., verschiedene Dichtigkeiten hatte, so wurden auch diese berücksichtigt.

II. Bestimmung des Gehaltes an festen Bestandtheilen im Mineralwasser.

5000 Grammen Mineralwasser wurden in einer Platinschale zur Trockene verdunstet, und die trockene Masse

bis zu gleichbleibendem Gewichte im Sandbade bei etwa 120° C. erhitzt. Der Rückstand betrug 2,317 Grammen was auf 10000 Grammen Mineralwasser 4,634 Grammen ausmacht.

III. Bestimmung der Salpetersäure im Mineralwasser.

Der Rückstand der Bestimmung Nr. II wurde mit kochendem Wasser ausgelaugt, und die etwa 40 Grammen betragende Salzlösung in einem Kölbchen mit 3,163 Gr. blankgescheuerter Streifen reinen Kupfers zusammengebracht. Hierauf wurde reine Salzsäure zugesetzt, und das Kölbchen mit einem Korke verschlossen, durch den eine zu einer feinen Spitze ausgezogene Glasröhre gesteckt war. Hierauf wurde das Kölbchen im Sandbade so lange bei einer dem Kochen nahen Temperatur erhalten, als sich noch Gasblasen entwickelten, und am Ende die grasgrün gefärbte Lösung gekocht, bis sie farblos geworden war. Das rasch abgespülte und getrocknete Kupfer hatte 0,105 Gr. an Gewicht verloren, was einem Betrage an 0,0298 Gr. Salpetersäure in 5000 Gr. Wasser, oder von 0,0596 Gr. in 10000 Gr. entspricht.

IV. Bestimmung der Schwefelsäure im Mineralwasser.

Zwei Stechheber voll Mineralwasser wurden mit Salzsäure angesäuert und durch Chlorbaryum gefällt. Es wurde erhalten:

Beim ersten Versuche 0,20 Gr. schwefels. Baryt,
„ zweiten „ 0,207 „ „ „
was im Mittel . . 0,2035 „ „ „
und . . . . 0,699 „ Schwefelsäure entspricht. 10000 Gr. Mineralwasser enthalten also 1,0266 Gr. Schwefelsäure.

V. Bestimmung der Kalkerde im Mineralwasser.

Ein Stechheber voll Mineralwasser wurde mit oxalsaurem Ammoniak gefällt und der Niederschlag gesammelt und geglüht. Er wog 0,152 Gr. und entspricht 0,08296 Gr. Kalkerde. 10000 Gr. Mineralwasser enhalten demnach 1,218 Gr. Kalkerde.

VI. Bestimmung der freien Kohlensäure.

In drei Versuchen wurde je ein Stechheber frisch aus dem Grunde des Sammlers geschöpften Wassers in eine Flasche entleert, welche ein klares Gemische von Ammoniakflüssigkeit und Chlorbaryumlösung enthielt. Die anfangs flockig voluminösen Niederschläge wurden sorgfältig gesammelt und gewogen. Sie betrugen

beim ersten Versuch . 0,756 Grammen,
„ zweiten „ . 0,7435 „
„ dritten „ . 0,7590 „

In allen dreien vereinigt, wurde die Kohlensäure auf 0,4662 Gr. bestimmt, was also einem Volumen von 3 Stechhebern oder 2043,06 Gr. entspricht. 10000 Gr. Wasser enthalten folglich 2,2818 Gr. Kohlensäure.

VII. Hauptanalyse des Mineralwassers.

Nach allen vorangegangenen Prüfungen und Spezialbestimmungen konnte die Hauptanalyse keine Schwierigkeiten mehr darbieten; die aufgefundenen Stoffe waren leicht quantitativ zu bestimmen.

Um nicht in ein unnützes und doch nichts Neues darbietendes Detail einzutreten, bemerke ich nur im Ganzen den schon im Vorhergehenden angedeuteten Gang der Analyse.

5000 Grammen Wassers wurden in einer Platinschale zur Trockene verdunstet, und hierauf durch Wasser alles Lösliche, die Salze von Unlöslichen, dem erdigen Rückstande, getrennt, und hierauf, sowohl die Salzlösung als der getrocknete Rückstand, für sich nach bekannten Methoden analysirt.

Folgendes sind nun die erhaltenen Resultate:

Der erdige Rückstand, betragend 1,326 Grammen, enthielt:

Kohlensaure Kalkerde . .	1,085	Grammen,
Kohlensaure Magnesia . .	0,150	„
Kohlensaures Eisenoxydul	0,011	„
Kieselerde	0,073	„
	1,326	Grammen.

In der Salzlösung wurden direkte bestimmt, unter Zuziehung der Salpetersäurebestimmung in Nr. III:

Salpetersäure	0,0298	Grammen,
Chlor	0,0356	„
Schwefelsäure	0,5779	„
Kalkerde	0,0039	„
Magnesia	0,2925	„
Kali	0,0193	„
Natron	0,0332	„
	0,9922	Grammen.

Vereinigen wir die Elemente zu Salzen, wie sie sich am wahrscheinlichsten im Mineralwasser vorfinden, so erhalten wir in den löslichen Salzen folgende Zusammenstellung:

Salpetersaure Magnesia . .	0,0412	Grammen.
Kohlensaure Kalkerde . .	0,0070	„
Chlornatrium	0,0589	„
Schwefelsaures Kali . . .	0,0357	„
Schwefelsaures Natron . .	0,0040	„
Schwefelsaure Magnesia . .	0,8425	„
	0,9893	Grammen.

Durch die Vereinigung zu einem Gesammtresultate der vorstehenden Analysen erhalten wir nun folgende Uebersicht, auf 10000 Grammen Wasser berechnet:

	In 5000 Gramm. Wasser.	In 10000 Gramm.
Salpetersaure Magnesia .	0,0412 Gr.	0,0824 Gr.
Chlornatrium	0,0589 „	0,1178 „
Schwefelsaures Natron .	0,0040 „	0,0080 „
Schwefelsaures Kali . .	0,0357 „	0,0714 „
Schwefelsaure Magnesia .	0,8425 „	1,6850 „
Kohlensaure Magnesia .	0,1500 „	0,3000 „
Kohlensaures Eisenoxydul	0,0110 „	0,0220 „
Kohlensaure Kalkerde .	1,0920 „	2,1840 „
Kieselerde	0,0730 „	0,1460 „
	2,3083 Gr.	4,6166 Gr.

In Nr. V. bei der Bestimmung der freien Kohlensäure im Mineralwasser war die ganze Menge derselben, sowohl der an Basen gebundenen als der freien, auf 10000 Gr. Wasser zu 2,2818 Gr. bestimmt worden. Hiervon sind nun an Kalkerde, Magnesia und Eisenoxydul gebunden in den neutralen Salzen 1,124 Gr., so dass als freie ungebundene übrig bleiben 1,158 Gr. oder etwas mehr als ein gleiches Gewicht, so dass also im natürlichen Wasser auch diese drei Carbonate als gelöste

Bicarbonate angesehen werden können. Die 1,158 Gr. Kohlensäure entsprechen bei 8,5° R. Temperatur und 0,m710 Atmosphärendruck einem Volumen von 657,5 Kubikcentimetern.

Um nun endlich aus der Natur des Kesselsteines, der sich im Wärmekessel der Badeanstalt in Form von gelblich-grauen, harten, klingenden, an der Oberfläche traubenförmigen Konkretionen und Krusten absetzt, einigen ferneren Aufschluss über die Natur des Wassers zu schöpfen, so wurde derselbe sowohl qualitativ als quantitativ genau untersucht. Es wurden nur Spuren von phosphorsauren Salzen, aber kein Fluor darin entdeckt.

Die procentische Zusammensetzung ergab:

Kohlensaure Kalkerde	95,075 %
Kohlensaure Magnesia	1,263 „
Kieselerde	1,525 „
Eisenoxyd, Spuren von Knochenerde	1,394 „
Organische Materie als Verlust . .	0,743 „
	100,000 %.

So weit reichen die analytischen Untersuchungen. Aus allem Angeführten geht unzweifelhaft hervor, dass das Wasser ein schwach eisenhaltiges ist, dass aber mit Uebergehung der salpetersauren Salze das Wasser als ein durch Reichthum an Bittererdesalzen charakterisirtes Quellwasser aus der Molasseformation sich auszeichnet. In wie weit es als Badewasser, oder zu innerlichem Gebrauche bestimmt, als Trinkwasser von therapeutischer Wirkung sein könne, muss dem Mann des Faches, dem erfahrungsreichen Badearzt, überlassen sein zu entscheiden.

C. v. Fischer-Ooster.

Ueber die fossilen Nashornreste aus der Molasse bei Bern.

Herr v. Fischer-Ooster liest eine Abhandlung über die fossilen Nashornreste, die anno 1850 in der Enge bei Bern, bei Gelegenheit der Anlage der neuen Tiefenaustrasse, gefunden worden, und jetzt im naturhistorischen Museum von Bern aufgestellt sind. Da diese Abhandlung mehrere Blätter Abbildungen enthält, und Herr v. Fischer den descriptiven Theil noch zu ergänzen wünscht, so schiebt er die Publikation für eine spätere Gelegenheit auf. — Hier folgt nur in kurzen Worten das Resultat seiner Forschungen und deren Anwendung auf die Geologie der Umgegend von Bern.

Die Nashornartigen Pachydermen der Vorzeit sind durch drei Arten in den Molasseschichten der Enge repräsentirt:

1) *Aceratherium Gannatense.* Duvernoy. Davon besitzen wir einen beinahe vollständigen Kopf, und Fragmente von Kinnladen und Backenzahnreihen von noch drei andern Individuen derselben Art.

2) *Rhinoceros leptorhinus.* Cuv. (= *R. megarhinus.* Cristol.) Hievon eine Kinnlade mit beiden Aesten, wo aber nur die linke Zahnreihe und der rechte untere Schneidezahn erhalten ist. — Ferner ein vorderes Fragment einer andern, derselben Art angehörigen Kinnlade, mit den Stummeln zweier starken Schneidezähne.

3) *Rhinoceros Steinheimense.* Jäger. Eine ziemlich lädirte Kinnlade, wo die rechte Zahnreihe vollständig

ist, so wie die beiden Schneidezähne und die zwei ersten unteren Backenzähne der linken Seite. — Wegen der eigenthümlich gebildeten Schneidezähne, die oben platt und scharfrandig, unten stumpfkantig gewölbt sind und sich dadurch von allen andern Nashornarten unterscheiden, glaubt Herr v. Fischer für diese Art ein eigenes Subgenus, das er Onychodon nennt, bilden zu müssen.

Obgleich nun Duvernoy sein *Aceratherium Gannatense* zur Miocen- oder mittlern Tertiärformation (untere Süsswassermolasse von Herrn Studer) rechnet, glaubt Herr v. Fischer-Ooster doch wegen dem gemeinschaftlichen Vorkommen von *Rhinoceros lepterhinus* Cuv. und *Rh. Steinheimense* Jäg. in den Schichten der Engi, diese der obern Süsswasserformation beirechnen zu müssen. — *Aceratherium Gannatense* wurde bisher in einer einzigen Lokalität im südlichen Frankreich gefunden, deren geologisches Alter vielleicht einige Zweifel darbietet, während *Rhinoceros leptorhinus* Cuv. in Oberitalien und in Südfrankreich, nach einstimmigen Zeugnissen aller Paläontologen, die obere Tertiärformation (Pliocen-Formation) charakterisirt. Auch *Rhinoceros Steinheimense* Jäg. wurde bisher nur in den Süsswasserkalken von Steinheim in Würtemberg gefunden, allein begleitet von zahlreichen Mollusken, die alle die obere Süsswasserformation charakterisiren, und welche in *d'Orbigny's »Prodrome de Paléontologie«* im *étage* **subappenin** aufgeführt sind. — Die Mollusken der Steinheimer-Süsswasserkalke dienten auch Herrn Greppin zur Bestimmung der obern Süsswasserformation der Umgegend von Delsberg. — (Siehe Herrn B. Studer's „Geologie der Schweiz," p. 407 und 410; Hehl's „Geognostische Verhältnisse in Württemberg," pag. 186 und 59.)

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von dem Verein für Naturkunde in Pressburg:

Verhandlungen, Jahrg. 1857. Heft 2. Pressburg 1857. 8°.

Von dem Ferdinandeum in Innsbruck:

1) Zeitschrift, 3. Folge. Heft 6 und 7. Innsbruck 1857. 8°.
2) Jahresbericht für 1855 und 1856. Innsbruck 1857. 8°.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Danzig:

Neueste Schriften, VI. Band, 1. Heft. Danzig 1858. 4°.

Von der Leopold. Karol. Akademie:

Verhandlungen, Band XVIII, 1. Abtheilung. Bonn 1857. 4°.

Von dem Herrn Verfasser.

1) Ludw. Imhoff: Einführung in's Studium des Koleopteren. Basel 1856. 8°.
2) H. Eulenberg: Die Mineralbrunnen zu Sinzig am Rhein. Neuwied 1856. 8°.
3) H. Eulenberg: Zur pathologischen Anatomie des Cretinismus. Wetzlar 1857. 8°.
4) Cornaz: L'écho médical. Journal des sciences médicales, pharmaceutiques et véterinaires. I. vol. Neuchâtel 1857. 8°.
5) H. Eulenberg: Zur Heilung des Gebärmuttervorfalls. Wetzlar 1857. 8°.
6) J. Delaharpe: Catalogue des pyrales (Limnées) suisses. 1854. 8°.
7) Verneuil & Colomb: Géologie du sud-est de l'Espagne. Paris 1857. 8°.

Von der königl. Akademie der Wissenschaften in Amsterdam:

1) Verslagen en Mededeelingen. Afdeeling Letterkunde III. Amsterdam 1857. 8°.
2) Verslagen en Mededeelingen. Afdeeling Naturkunde II. Amsterdam 1857. 8°.
3) Jaarboek. April 1857 bis April 1858. Amsterdam 1858. 8°.
4) Catalogus van de Boekerij. I. 1. Amsterdam 1857. 8°.
5) Verhandelingen. Deel. IV. V. VI. Amsterdam 1857—58. 4°.

De la Commission scientifique du jardin zoologique d Amsterdam:

Bijdragen tot de Dierkunde. Heft 2. Amsterdam 1858. 4°.

Von der königl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften in Leipzig:

1) Berichte der Verhandlungen. 1857, II, III, 1858, I. Leipzig 1858. 8°.
2) Hansen: Theorie der Sonnenfinsternisse. Leipzig 1858. 4°.
3) Hanckel: Elektrische Untersuchungen. Leipzig 1858. 4°.

Von der Wetterauer Gesellschaft für die Naturkunde:

1) Jahresbericht 1855 — 57 Hanau 1858. 8°.
2) Abhandlungen. Hanau 1858. 8°.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Basel:

Verhandlungen. II, 1. Basel 1858. 8°.

Von der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien:

Jahrbuch 1857, Nr. 2, 3 und 4. Wien 1857. 4°.

Von dem zoologisch-botanischen Verein in Wien:

Verhandlungen. Band VII. Wien 1857. 8°.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Görlitz:

Abhandlungen. II. 1, 2. III. 1, 2. IV. 1, 2. V. 1, 2. VI. 1, 2. VII. 1. VIII. mit 2 Karten. Görlitz 1838 — 1857. 8°.

Von dem Mannheimer Verein für Naturkunde:

Jahresbericht 23 und 24. Mannheim 1858. 8°.

De la Société imperiale des naturalistes de Moscou:

Bulletins 1857. 2, 3, 4; 1858, 1. Moscou 1857 et 1858. 8°.

Von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin:

Die Fortschritte der Physik im Jahre 1855. Berlin 1858. 8°.

Von der deutschen geologischen Gesellschaft:

Zeitschrift IX, 4. X, 1.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Emden:

1) 23ster Jahresbericht, 1857. Emden 1858. 8°.
2) Prestel: Beiträge zur Kenntniss des Klima's von Ostfriesland. Emden 1858. 8°.

Von der Tit. Redaktion:

1) Gemeinnützige Wochenschrift von Würzburg, Jahrgang 1858. Nr. 27 — 35.
2) Jahresbericht 1857/58. Würzburg 1858. 4°.

De l'Académie impériale des sciences de Bordeaux:

Recueil des actes, 1858. 1. Bordeaux 1858. 8°.

De l'Académie impériale des sciences de Lyon:

1) Mémoires (classe des lettres), tome VI. Lyon 1858. 8°.
2) Mémoires (classe des sciences), tome VII. Lyon 1857. 8°.

De l'Auteur:

Drouyn, L.: Croix de procession, de cimetières et de carrefours. Bordeaux 1858. in-fol.

Von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien:

1) Denkschriften. Band XIV.
2) Sitzungsberichte, Band XXIV, 3., XXV, XXVI, XXVII, 1., XXVIII, XXIX, XXX, 1., 2., 3. Wien 1857—58. 8°.
3) Kreil: Jahrbücher für Meteorologie und Erdmagnetismus. Wien 1858. 4°.
4) v. Ettingshausen: Die Principien der heutigen Physik. Wien 1858. 4°.
5) v. Karajan: Festrede bei der feierlichen Uebernahme des ehemaligen Universitätsgebäudes durch die kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Wien 1858. 4°.
6) Almanach der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. VIII, Wien 1858. 8°.

Von der naturhistorischen Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau:

Berichte, 1858. Nr. 28 und 29.

Von der Tit. Redaktion:

Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie, 1858. Nr. 9 und 11.

De la Société des sciences naturelles de Cherbourg:

Mémoires, tome IV. Paris 1856. 8°.

Von der Tit. Redaktion:

The Atlantis. 1858, 2. London 1858. 8°.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Zürich:

Vierteljahrschrift, Jahrg. III, 3. Zürich 1858. 8°.

Von Herrn Dr. L. Fischer:

1) Jtzigsohn: Verzeichniss der in der Mark Brandenburg gesammelten Laubmoose. Berlin 1847. 8°.
2) Neideck: Der Buchs, das zuverlässigste und billigste Heilmittel der Wechselfieber. Karlsruhe 1858. 8°.

3) Fischer, H.: Enumeratio coleopterorum circa Friburgum Brisg. indigenarum. Friburg Br. 1853. 8°.

Von Herrn Professor Wolf.

Wolf: Siebente Mittheilung über Sonnenflecken. Zürich. 8°.

Vom b. naturwissenschaftlichen Verein des Harzes:

1) Statuten.
2) Berichte von 1849 — 49 und 1851 — 56. Wernigerode 1856 u. 1857. 4°.

Von der königl. Akademie der Wissenschaften in Berlin:

1) Monatsberichte, September 1857 bis Juni 1858. 8°.
2) Abhandlungen aus dem Jahr 1857. 4°.

Von der Tit. Redaktion:

Gemeinnützige Wochenschrift von Würzburg. Jahrgang 1858. Nr. 38 — 44. 8°.

De l'Académie impériale des sciences de St-Pétersbourg:

Compte-rendu, 1857. 8°.

Von der k. k. Marine-Sternwarte in Triest:

Magnetische Beobachtungen im östlichen Theil des Mittelmeeres im Jahr 1857. Triest 1858. 4°.

From the royal society at London:

1) Proceedings. Vol. I — VIII, IX, 1. — 4. London 1800 — 1858. 4° and 8°.
2) Philosophical transactions. For the Years 1830 — 1857. London 1830 — 1857. 4°.

Von der physikalischen Gesellschaft zu Würzburg:

Verhandlungen. Band IX, Heft 1.

From the American Association:

1) Proceedings, Meetings. X, XI. Cambridge 1857 and 58. 8°.
2) Register of the Thermometer from 1821 to 1856. 4°.

From the American Academy of Sciences of Boston:

Proceedings. Vol. III. Boston 1857. 8°.

From the Academy of Sciences of St.-Louis:

Transactions, 1857. St.-Louis 1858. 8°.

Nr. 427 — 429.

H. Wild.

Notiz über ein neues Photometer und Polarimeter.

Vorgetragen den 2. April 1859.

Photometer. Der zu beschreibende Apparat zur Vergleichung der Intensitäten zweier Lichtquellen erfordert, dass man sich von diesen beiden Lichtquellen zwei gleichmässig erleuchtete Flächen verschaffe, welche sich in einer Geraden berühren oder wenigstens nur einen sehr kleinen Zwischenraum zwischen sich lassen. Es kann diess auf mancherlei Art geschehen; je nach der Untersuchung, die man vor hat, wird die eine oder andere vorzuziehen sein. Aus diesem Grunde werde ich mich auch hier nicht auf weitere Erörterungen über diesen unwesentlichen Theil des Apparats einlassen, zumal als ja bereits bei Vielen der bisherigen Photometer behufs leichterer Beurtheilung der Gleichheit der beiden erleuchteten Flächen diese Aufgabe gelöst ist. Bei solchen Instrumenten kann daher auch unser Apparat unmittelbar angewendet werden, um die Genauigkeit derselben zu erhöhen. Es sei also ABC, Fig. 1, eine Fläche, welche auf der einen Hälfte AB von der einen Lichtquelle mit der Intensität I^2, auf der andern Hälfte BC von der andern Lichtquelle mit der Intensität I_1^2 erleuchtet werde.

Der wesentliche Theil des Apparats ist zusammengesetzt aus einem Foucault'schen Kalkspathpolarisator*) PP, Fig. 1, einem Kalkspathrhomboeder RRR'R', und einem Polariskop, bestehend aus einer Farben gebenden Krystallplatte KK und einem analysirenden Nicol NN. Der Kalkspathpolarisator lässt sich um die Sehaxe dieses Polariskops drehen und die polirten Grundflächen RR und R'R' des Kalkspathrhomboeders stehen senkrecht auf ihr. Betrachten wir nun den Durchgang der Lichtstrahlen aus der Nähe der Grenze B durch den Polarisator und das Rhomboeder, wie es die punktirten Linien andeuten, so sehen wir, dass nach dem Austritt derselben aus dem letztern innerhalb des Raumes $\alpha\beta$ Strahlen von AB her, die eine gewöhnliche Brechung im Kalkspathrhomboeder erfahren haben, sich vermischen mit Strahlen von BC her, die ungewöhnlich gebrochen worden sind. Auf diesen Raum $\alpha\beta$, in welchem sich also Strahlen von den beiderlei Lichtquellen vermischen, beschränkt sich unsere ganze Betrachtung; diese Stelle wird mit dem Polariskop untersucht.

Wir wollen jetzt zusehen, welches die Intensität dieser Mischung von Lichtstrahlen sei, wenn sie nach dem Durchgange durch den ganzen Apparat zu dem hinter dem Polariskop befindlichen Auge des Beobachters gelangen. Die beiderlei Lichtstrahlen, die wir der Einfachheit halber als natürliche betrachten, werden beim Durchgang durch den Polarisator nach derselben Ebene polarisirt, und erfahren dabei eine gleiche Schwächung. Beim Eintritt in das Kalkspathrhomboeder findet nach dem Malus'schen Gesetz eine Zerlegung in gewöhnlich

*) Beschrieben in den Compt. rend., T. XLV, p. 239, und in Pogg. Ann., Bd. 102, S. 642.

gebrochene, nach dem Hauptschnitt polarisirte, und in ungewöhnlich gebrochene, senkrecht zum Hauptschnitt polarisirte Strahlen statt. Eine zweite analoge Zerlegung erfolgt, wenn die Strahlen in die Krystallplatte des Polariskops eintreten; schliesslich werden sie alle auf die gemeinschaftliche Polarisationsebene des analysirenden Nicols zurückgeführt. Heissen wir δ den Winkel des Hauptschnitts des Rhomboeders mit der Polarisationsebene des Nicols, β den Winkel des erstern mit dem Hauptschnitt der Krystallplatte des Polariskops, und endlich α den Winkel der Polarisationsebene des analysirenden Nicols mit dem Hauptschnitt des Rhomboeders, so ergibt sich für die resultirende Intensität der gemischten Strahlen, welche zum Auge gelangen:

$$R^2 = F + C\Big\{ \cos.2(\alpha+\beta)\sin.2\delta\,\sin.2\beta\, i i_1 \sin.^2\frac{\Delta_o - \Delta_e}{2}$$
$$- \sin.2(\alpha+\beta)\sin.2\beta\,(i^2\cos.^2\delta - i_1^2\sin.^2\delta)$$
$$\sin.^2\frac{\Delta'_o - \Delta'_e}{2}$$
$$+ \sin.2(\alpha+\beta)\sin.2\delta\,\sin.^2\beta\, i i_1 \sin.^2\frac{\Delta_o - \Delta_e - (\Delta'_o - \Delta'_e)}{2}$$
$$- \sin.2(\alpha+\beta)\sin.2\delta\cos.^2\beta\, i i_1 \sin.^2\frac{\Delta_o - \Delta_e + \Delta'_o - \Delta'_e}{2}\Big\}.$$

In diesem Ausdrucke stellen i und i_1 die den Intensitäten l^2 und l_1^2 entsprechenden Amplituden, $\Delta_o - \Delta_e$ und $\Delta'_o - \Delta'_e$ die Phasendifferenzen der gewöhnlich und ungewöhnlich gebrochenen Strahlen im Kalkspathrhomboeder und in der Krystallplatte dar. C ist eine Constante, abhängig von der Schwächung des Lichts beim Durchgange durch die verschiedenen Medien, und F eine Funktion von C, i, i_1 und den Winkeln α, β, δ, dagegen unabhängig von den Verzögerungsphasen. Die mit dem Faktor C behafteten Glieder sind es daher allein, welche

zu den Interferenzfarben Veranlassung geben. Wenn wir also nach der Bedingung fragen, unter welcher die letztern verschwinden — ein Kriterium, das uns eben zu einem genauen Vergleich der Lichtintensitäten führen soll —, so haben wir zu dem Ende blos die Summe der Glieder in der Klammer gleich Null zu setzen. In dieser Allgemeinheit ist die Bedingungsgleichung nicht geeignet, uns zum gewünschten Ziele zu führen; sie gilt aber auch in dieser Ausdehnung blos für vollkommen homogenes Licht. Für weisses oder nicht vollständig homogenes Licht vereinfacht sie sich bedeutend, wenn wir zugleich berücksichtigen, dass das Kalkspathrhomboeder in Wirklichkeit 4 — 5 Centimeter dick ist. In diesem Falle wird die Verzögerungsphase ($\Delta'_o - \Delta'_e$) in der Krystallplatte verschwindend klein neben derjenigen ($\Delta_o - \Delta_e$) im Kalkspathrhomboeder, so dass man in den beiden letzten Gliedern $\Delta'_o - \Delta'_e$ neben $\Delta_o - \Delta_e$ vernachlässigen kann. Das erste, dritte und vierte Glied lassen sich dann zusammenziehen und erhalten den gemeinschaftlichen Faktor $\sin.^2 \frac{\Delta_o - \Delta_e}{2}$. Diese Glieder würden also für sich eine Farbenerscheinung bedingen, wie sie der Kalkspath für sich darbieten würde, während das zweite Glied mit $\sin.^2 \frac{\Delta'_o - \Delta'_e}{2}$ eine den Interferenzfarben des Polariskops analoge Erscheinung repräsentirt. Nun zeigt aber ein dickes Kalkspathrhomboeder in nicht vollkommen homogenem Lichte keine Interferenzerscheinung, da die Maxima und Minima der Strahlen verschiedener Wellenlänge übereinander fallen. Dasselbe wird auch in unserm Falle stattfinden, d. h. das erste, dritte und vierte Glied bedingen keine Farbenerscheinung; es bleibt daher blos das zweite Glied als Farben gebendes

übrig, und daraus folgt, dass die Interferenzfarben dieselben sind wie diejenigen, welche das Polariskop für sich allein darbietet. Die Bedingung, dass auch diese Farben verschwinden, ist:

$$\sin.2(\alpha+\beta)\sin.2\beta(i^2\cos.^2\delta - i_1^2\sin^2\delta)\sin.^2\frac{\Delta_0-\Delta_0}{2} = 0.$$

Dieser Gleichung wird genügt, wenn irgend einer der drei Faktoren von $\sin.^2\frac{\Delta_0-\Delta_0}{2}$ für sich verschwindet. Wir sehen aber sofort, dass bloss der dritte Faktor, gleich Null gesetzt, die gewünschte Bedingung liefert. Die beiden andern Faktoren dürfen also nicht Null werden; vielmehr werden wir über α und β so zu verfügen haben, dass sie möglichst gross werden. Die Farbenerscheinung wird dann intensiver, und der Moment wo sie verschwindet, lässt sich schärfer beurtheilen. Diess ist nun der Fall, wenn $\beta = 45^0$ und $\alpha = 0$ oder 90^0 ist, d. h. wenn der Hauptschnitt des Krystalls im Polariskop um 45^0 gegen denjenigen des Kalkspathrhomboeders geneigt ist, und wenn die analysirende Polarisationsebene mit letzterm zusammenfällt oder senkrecht darauf steht. Als Bedingung für das Verschwinden der Farben haben wir also:

$$\frac{i^2}{i_1^2} = \text{tang.}^2\,\delta,$$

d. h. die Quadrate der Amplituden der beiderlei Lichtstrahlen müssen sich verhalten, wie das Quadrat der Tangente des Winkels, welchen die Polarisationsebene des Polarisators mit dem Hauptschnitt des Rhomboeders bildet, zu 1. Das Verhältniss der Quadrate der Amplituden ist aber gleich dem Verhältniss der Intensitäten; daher erhalten wir auch:

$$\frac{I^2}{I_1^2} = \text{tang.}^2\,\delta.$$

Hieraus ergibt sich folgende Regel für die Vergleichung der Lichtintensitäten: „Man dreht den Polarisator so lange um seine Axe, bis die Interferenzfarben im Polariskop verschwinden; alsdann gibt das Quadrat der Tangente des Winkels, welchen die Polarisationsebene des Polarisators mit dem Hauptschnitt des Rhomboeders bildet, das Verhältniss der Lichtintensitäten an.“ Zur Messung bedürfen wir also bloss eines getheilten Kreises, an welchem man diesen Winkel ablesen kann. An dem ausgeführten Apparat ist der Polarisator mit der in $^1/_3{}^0$ abgetheilten Kreisscheibe fest verbunden; der feste Nonius erlaubt, den Winkel bis auf einzelne Minuten genau abzulesen.

Da die Theorie unsers Apparats sich ausschliesslich auf das Malus'sche Gesetz stützt, dieses aber von Arago als richtig nachgewiesen worden ist *), und da ferner die Bedingung, dass die Grundflächen des Kalkspathrhomboeders senkrecht zur Sehaxe gestellt seien, mechanisch mit hinlänglicher Schärfe erfüllt werden kann; so bleibt als alleinige Fehlerquelle der Beobachtungsfehler übrig. Wir erhalten den letztern, wenn wir bei genau constantem Verhältniss der Lichtintensitäten mehrmals nacheinander den Polarisator durch Drehung auf den Punkt einstellen, wo für unser Auge die Farben im Polariskop verschwinden, und jedesmal den Winkel δ ablesen; die Differenz zwischen diesen einzelnen Ablesungen repräsentirt

*) *Oeuvres de F. Arago, T. X, p. 150.* Der Nachweis von Arago macht übrigens nicht auf grosse Genauigkeit Anspruch; es gibt eine Methode, dieses Fundamentalgesetz mittelst unsers Apparates genauer zu prüfen. Ich werde darüber bei einer andern Gelegenheit sprechen.

den Beobachtungsfehler. Die Grösse dieses Beobachtungsfehlers hängt ausser von der Lichtstärke und von der Empfindlichkeit des Auges wesentlich von der Güte des Polariskops ab. Unter allen mir bekannten Polariskopen habe ich dasjenige von Savart, bestehend aus zwei gekreuzten, unter 45° gegen die optische Axe geschnittenen Quarzplatten, als das tauglichste erfunden. Durch folgende spezielle Einrichtung ist es mir gelungen, dasselbe so empfindlich zu machen, dass für ein gutes Auge der Beobachtungsfehler bloss 1—2 Minuten beträgt. Die gekreuzten Quarzplatten, jede von 2 Centimeter Dicke, befinden sich zwischen zwei um die Summe ihrer Brennweiten von einander abstehenden Linsen; die Brennweite dieser Linsen beträgt 4 Centimeter. Die eine derselben stellt das Objektiv eines schwach vergrössernden, auf die Unendlichkeit eingestellten astronomischen Fernrohrs dar; das Ocular hat nämlich eine Brennweite von 2,5 Centimeter. Im Focus des Objektivs befindet sich ein Fadenkreuz und vor dem Ocular ist das Nicol angebracht. Das gefärbte Fransensystem, welches dieses Polariskop zeigt, verschwindet beim Drehen des Polarisators nicht vollständig, sondern es geht bloss ein farbloser Streifen über das Gesichtsfeld hin, der complementär gefärbte Fransensysteme trennt. Man liest den Winkel δ ab, wenn der farblose Streifen gerade mit dem Fadenkreuz zusammenfällt.

Die Differentialrechnung lehrt nun aus der Grösse des Beobachtungsfehlers die demselben entsprechende Genauigkeit in Bestimmung des Verhältnisses der Lichtintensitäten mittelst der oben aufgestellten Formel abzuleiten. Differenzirt man nämlich dieselbe nach δ, so kömmt:

$$d \cdot \frac{I^2}{I_1^2} = \frac{2 \operatorname{tang.} \delta}{\cos.^2 \delta} \cdot d\delta.$$

Setzt man hier für $d\delta$ den Beobachtungsfehler beim betreffenden Winkel δ, so erhält man die gesuchte Genauigkeitsgrenze. Ist z. B. $\delta = 45^0$, d. h. sind die beiden Lichtquellen gleich intensiv, so ist $d\delta$ der Beobachtung zufolge $= 1 - 2'$, und wir erhalten demnach:

$$\frac{I^2}{I_1^2} = 1,$$

$$d \cdot \frac{I^2}{I_1^2} = 4 \text{ arc. } 1 - 2' = 0{,}00116 - 0{,}00232.$$

Hieraus folgt, dass wir das Verhältniss der Lichtintensitäten mit einer Genauigkeit von $^1/_{1000}$ bis $^2/_{1000}$ bei einmaliger Einstellung ermitteln können.

Polarimeter. Das Photometer kann sehr leicht in ein Polarimeter verwandelt werden. Zu dem Ende hat man bloss vor dem Polarisator ein zweites, dem erstern analoges Kalkspathrhomboeder so anzubringen, dass sein Hauptschnitt mit demjenigen des erstern einen Winkel von 180^0 bildet. Die Schnitte durch die beiden Rhomboeder haben dann die in Fig. 2 angedeutete Gestalt. Das vordere Rhomboeder $R_1\ R_1\ R'_1\ R'_1$ muss ferner in der angegebenen Lage mit dem hintern $R\ R\ R'\ R'$ fest verbunden sein, während der dazwischen befindliche Polarisator PP wie oben um die Sehaxe drehbar sein soll. Vor dem ersten Rhomboeder befindet sich endlich noch ein Schirm mit einer schmalen rechteckigen Oeffnung, so schmal, dass dieses Rhomboeder gerade zwei aneinander grenzende Bilder dieser Oeffnung erzeugt. Durch diese Oeffnung lässt man das theilweise polarisirte Licht, das untersucht werden soll, einfallen, und dreht dann den Apparat um die Sehaxe so lange, bis die Polarisationsebene des theilweise polarisirten Lichtes mit dem

Hauptschnitt der Rhomboeder zusammenfällt *). Nunmehr hat man bloss den Polarisator durch Drehung auf den Punkt einzustellen, bei welchem die Farben im Polariskop verschwinden. Aus dem Winkel, den bei dieser Stellung der Polarisator mit dem Hauptschnitt der Rhomboeder bildet, lässt sich dann das Verhältniss des natürlichen und polarisirten Antheils im theilweise polarisirten Licht nach der folgenden Formel berechnen. Heissen wir I^2 die Intensität des natürlichen und P^2 diejenige des polarisirten Antheils im theilweise polarisirten Licht, so hat man:

$$\frac{I^2}{P^2} = \frac{1}{2}\left(\text{tang.}^4\,\delta - 1\right).$$

Die Ableitung dieser Formel geschieht ganz analog wie diejenige der Photometer-Formel, und ganz analog, wie dort, kann auch hier die Leistungsfähigkeit aus dem Beobachtungsfehler abgeleitet werden.

Dieses Polarimeter zeichnet sich vor dem Arago'schen mit Glasplatten dadurch aus, dass es sich, wie das obige Photometer, einzig und allein auf das Malus'sche Gesetz stützt, und daher ausser dem Beobachtungsfehler auch wieder keine andern Fehlerquellen involvirt. Ein grosser Nachtheil dieses Apparats dagegen besteht darin, dass derselbe eine bedeutende Lichtschwächung bedingt, welche der Schärfe der Beobachtung Eintrag thut. Wenn daher die zu untersuchende Lichtquelle nicht sehr intensiv ist, so wird man besser thun, sich des Arago'schen Polarimeters zu bedienen, und dasselbe entweder nach

*) Eine kleine Ueberlegung zeigt, wie sowohl diese Einstellung als auch die angedeutete relative Lage der Rhomboeder ohne besondere Hülfsvorrichtungen mittelst des Apparates selbst empirisch sehr genau gefunden werden.

Arago's Vorschlag *) empirisch zu graduiren, oder nach der von mir entwickelten vollständigen Theorie dieses Instruments **) aus dem vorher bestimmten Brechungsverhältniss der Glasplatten das Verhältniss der Componenten des theilweise polarisirten Lichts zu berechnen. Freilich bedürfen die Formeln, auf welche sich diese Theorie stützt, selbst noch einer Bestätigung durch genaue photometrische Messungen; auch muss die Erfahrung erst lehren, inwiefern die von Seebeck beobachteten allmäligen Oberflächenveränderungen bei solchen Glasplatten auf die Intensität des durchgelassenen Lichts influiren.

Meyer-Dür.

Die Ameisen um Burgdorf,

als Beitrag zur einheimischen Insecten-Fauna.

Vorgetragen den 30. Jänner 1859.

Es ist auffallend, dass in der Schweiz, wo es an tüchtigen Kennern der Hymenopteren nicht fehlt, so Wenige bis jetzt mit dem Studium einer der interessantesten Familien, nämlich der Ameisen, sich näher befreundet haben. Durch die sehr gediegenen und gründlichen Arbeiten Förster's, Nylander's, Schenk's, und in der jüngsten Zeit ganz besonders durch die *Formicina austriaca* von

---

*) *Oeuvres de F. Arago*, *T. X*, *p.* 270.
**) *Pogg.* Ann. Bd. 99, S. 235.

Dr. Mayr in Wien, fand ich mich im verflossenen Sommer lebhaft angeregt, diese Thiere näher kennen zu lernen, und sie bei Gelegenheit meiner entomologischen Wanderungen in Burgdorf's Umgebungen zu beobachten. Ich gebe daher hier in kurzen Skizzen das Resultat dessen, was mir auf dem beschränkten Umkreise von höchstens 4 Stunden um Burgdorf dabei aufgefallen ist, so wie zugleich eine Uebersicht derjenigen Arten, die ich vom März an bis Ende September daselbst aufgefunden.

Dass es zur vollständigen Kenntniss der Species in den meisten Fällen unumgänglich nothwendig ist, diese Thiere zuerst in ihren Colonien selbst aufzusuchen, um das artliche Zusammengehören der drei unter sich so abweichenden Geschlechter zu erkennen, bedarf wohl keiner weitern Erklärung, wenn man weiss, unter welchen bedeutenden Verschiedenheiten des ganzen Habitus sich in ein und demselben Baue Männchen, Weibchen und Geschlechtalose qualifiziren. Sind nun aber diese Unterschiede einmal richtig aufgefasst und auf positive und beständige Charaktere gegründet, so bietet ihr richtiges artliches Erkennen, auch wenn die Geschlechter vereinzelt angetroffen werden, keine grossen Schwierigkeiten mehr dar, weil die artlichen Merkmale selbst durch das ausserordentliche Variiren der Arbeiter, in Färbung und Grösse, nie aufgehoben werden. Es ist nicht der Ort hier, auf den beschreibenden Theil der Gattungen und Arten einzugehen, indem ich hiefür auf die oben erwähnten Werke verweise, die uns die Arten genau unterscheiden lehren, so wie auch mit der eigentlichen Naturgeschichte der Ameisen vertraut machen. Nur dasjenige hebe ich aus meinen eigenen Beobachtungen hervor, was mir in Bezug auf unsere faunistischen Verhältnisse erheblich scheint, und kann selbst diesen Angaben

keine weitere Ausdehnung geben, als so weit sie sich auf Burgdorfs Umgegend beziehen, und über das, was ich über die Lebensweise unserer einheimischen Arten beobachtet habe.

Jedermann weiss, dass eine vollständige Ameisenkolonie aus Bewohnern dreierlei Geschlechts besteht, nämlich: kleinen geflügelten Männchen, viel grössern geflügelten Weibchen und einer wohl 50fachen Zahl flügelloser Arbeiter oder Geschlechtsloser. Diese letztern sind es, die man überall frei umherlaufen sieht; die geflügelten nur selten und nur zur Zeit ihrer Begattung. Bis diese zu ihrem Fortpflanzungsgeschäfte entwickelt und befähigt sind, sind es auch einzig die Geschlechtslosen, welche alle Arbeiten verrichten, die Gänge miniren, den Haufen aufwerfen, das Material zu dessen Bau zusammentragen und alle Anstalten zur Aufnahme der jungen Brut und zur Erhaltung der Jungen treffen. Aber auch nachher liegen ihnen alle ferneren Geschäfte allein ob: die Vertheidigung der Colonie, das Herbeischaffen der Nahrung u. s. w. Nach vollbrachter Paarung zerstreuen sich die Männchen, als nun nutzlos gewordene Subjekte, verlieren die Flügel und — sterben.

Ein nur flüchtiger Blick in den Staatshaushalt der Ameisen erweckt unser Erstaunen über die Thatsachen, die vor unsern Augen auftauchen, ja schon über das planmässige Einverständniss im Ausführen ihres Baues, über die ungeheure, rastlose Thätigkeit dieser Tausende arbeitender Bewohner, ihrer Sorge für die Eier legenden Weibchen, und wieder für die Eier selbst, für die Larven und Puppen, welche von den Arbeitern, je nach der ihnen nöthigen Wärme, bald nach der Oberfläche zu an die Sonne, bald wieder bei eintretender Kühle in's tiefste Innere des Baues getragen werden. Bei kaltem

Wetter und des Nachts bleibt in der Regel darin Alles stille und ruhig; doch auch die Nacht hält sie nicht von der Arbeit ab, wenn je Abends der Bau auf irgend eine Weise zerstört worden war. Ich habe dieses oft absichtlich gethan, und jedesmal am folgenden Morgen die Baue wieder in bester Ordnung gefunden. Erst nach drei- bis viermaliger Zerstörung wird der Bau von der Colonie aufgegeben und in einiger Entfernung ein neuer Bau angelegt. Rührend ist dabei der Eifer, mit dem die Arbeiter die Jungen und Puppen in sichern Gewahrsam tragen. Mehrmals sah ich auch, wie entwichene ausgeflogene Weibchen, die nicht freiwillig mehr in den Bau zurückkommen wollten, sondern in lasciver Ungebundenheit sich nach fremden Eroberungen umsahen, gewaltsam von Arbeitern ihrer Colonie gepackt, zurückgeführt und ohne Zweifel zur gebührenden Ordnung verwiesen wurden.

Eben so erstaunlich, als dieser Ordnungssinn, ist auch die Kraft und Ausdauer, welche diese Thiere auszeichnet. Wie oft sieht man nicht eine Ameise einen viel grössern, verwundeten Käfer oder eine kranke Raupe eine kahle Wand oder einen lothrechten Felsen hinaufschleppen, eine Beute, die an Gewicht dasjenige der Ameise vielleicht um das 20fache übersteigt; und wenn sie auch mit dieser Last mehrmals wieder herunterfällt, doch immer von neuem ihre Tantalus-Arbeit beginnen, bis ihr endlich eine zweite oder dritte Ameise noch zu Hülfe kömmt. Zu allen diesen Eigenschaften hat die Natur die Ameisen nebst einem hohen Grade von Kühnheit noch mit mancherlei Waffen ausgestattet, so z. B. mit kräftigen Mandibeln (Oberkiefern), mittelst deren sie Alles mit wüthender Hartnäckigkeit anpacken, ja manche Arten sich lieber den Leib abreissen, als das einmal Erfasste wieder

fahren lassen, wie die *Waldklammern*, und noch weit auffallender die kleine schwarze *Tapinoma collina*. Ferner haben die Arbeiter und Weibchen der ganzen Abtheilung der *Formicidae* am Hinterleibsende noch Giftdrüsen, aus denen sie die ätzende Ameisensäure ausspritzen, und diejenigen der *Myrmicoiden* ausser diesen Drüsen gar noch einen Stachel, mit dem sie empfindlich stechen können, so namentlich das gemeine *Tetramorium caespitum*, dessen Stich wohl schon jeder auf dem Rasen Ausruhende mag empfunden haben.

Ameisen finden sich bei uns überall; im Thalgelände wie auf den Hügeln, im kultivirten Lande, wie auf den sandigen Felsen, an Bächen und Sümpfen, wie an den kahlsten, trockensten Abhängen, in hohlen Baumstrünken, unter losen Rinden, unter Moos wie auf blühenden höhern Pflanzen, und es ist fast kein Stein, selbst am Rande der Landstrassen, unter dem nicht Ameisen gefunden würden. Sie spielen also eine gewichtige Rolle in der organischen Natur. In den Häusern der Ortschaften werden sogar mehrere Arten zur Plage, wie ich selbst in einem hiesigen Landhause während vier Wochen die *Formica micta Nyl.* in so erstaunlicher Menge aus dem Getäfel eines Zimmers hervorkommen sah, dass solches nicht mehr bewohnt werden konnte. Dass übrigens eine Gegend, welche alle fast nur denkbaren Abwechslungen einer mannigfaltigen Natur in sich schliesst, also wohl auch den verschiedensten Arten von Ameisen die Bedingnisse ihres Vorkommens darbietet und ihrer massenhaften Entwicklung förderlich ist, davon wird sich in Burgdorfs Umgebungen leicht Jeder überzeugen können. Kommen wir jetzt zu den Arten selbst, so müssen diese vor allem systematisch in zwei grosse Hauptabtheilungen geschieden werden, nämlich A. in solche, deren Verbindungsglied

oder Stielchen zwischen Vorder- und Hinterleib eine aufrechtstehende Schuppe führt (Abtheilung *Formicidae*), und B. deren Verbindungsglied aus zwei Knoten besteht *(Myrmicidae)*. Die erste Abtheilung ist bei uns artenreicher und enthält auch bloss solche Arten, die statt eines Stachels nur Drüsen zum Ausspritzen führen. Es sind meistens sehr kräftige Thiere.

Durchstreift man die sonnigen Waldwege unserer Tannen- und Eichenforste, so gewahrt man oft grappenweise die ungeheuren Nadelhaufen, welche die Baue der sogenannten *Waldklammern* bilden. Unter diesem Namen versteht das Volk alle die grossen Ameisenarten, welche der Entomologe als *Formica herculeana*, *ligniperda*, *rufa*, *piniphila*, *truncicola*, *congerens* und *sanguinea* artlich unterscheidet.

Die zwei ersten Arten *(herculeana* und *ligniperda)* sind von kolossaler Grösse, besonders die Weibchen, welche in der Länge bis $^3/_4$ Zoll messen. Sie sind sich sehr ähnlich und die Arbeiter daran zu unterscheiden, dass *ligniperda* einen dunkel rothbraunen Thorax und einen glänzenden schwarzen Hinterleib, *herculeana* dagegen einen schwarzen Thorax und einen durch graulichе Behaarung matten Hinterleib hat. Beide Arten nisten an alten hohlen Baumstämmen und schwärmen im Frühjahr. — *F. herculeana* zeigt sich besonders in den höhern Bergwäldern, und ist zumal auf dem Jura gemein. Die fünf letztern, kleinern Arten *(rufa, piniphila, truncicola, congerens* und *sanguinea)* sind in allen ältern Werken noch als *Formica rufa* zusammengezogen, sie sind jedoch artlich gut unterschieden, und leben in zahlreichen Colonien unter gewaltigen Nadelhaufen auf allen lichten Stellen unserer Tannenwälder. Da ihre Arbeiter am Thorax rostroth sind, kennt man sie hier

unter dem Namen *Rothköpfe*. Die gemeinste derselben, *congerens Nyl.*, schwärmt in den Morgenstunden, während sonst alle andern Ameisen erst Abends zur Begattung ausfliegen. In langen Streifzügen, Wege auf und ab, wimmelt es an heissen Tagen von den Arbeitern dieser grossen Ameisen, deren Puppen (die sogenannten Ameiseneier) als Vögelfutter gesammelt werden.

Eine den Rothköpfen ähnliche, doch etwas kleinere Art, nistet nicht in den Wäldern, sondern an sonnigen, trockenen Feldabhängen, wie namentlich an den Kühweidehügeln; diess ist die *Formica cunicularia Ltr.* Sie hat ihre Colonien unter dem Rasen; Hügel baut sie selten, und auch dann nur niedrige aus Erde. Sie ist nicht so bissig, und lässt sogar andere Insekten, besonders Histerinen, als Gäste friedlich in ihre Baue kommen. In den Vormittagsstunden kriechen die Arbeiter schaarenweise an den Stengeln der Cirsien und Chenopodien empor, um den Honigsaft der Blattläuse abzulecken und auch wohl diese Thierchen selbst in ihre Minen herunter zu holen.

Eine der allerhäufigsten Ameisen unserer Gegend, die man überall antrifft, wo man nur geht und steht, ist die gemeine graue mit bräunlichen Beinen, *Formica fusca Latr.* Sie ist nicht zu verwechseln mit einer glänzend kohlschwarzen mit gewaltigem Kopfe und furchtbaren Mandibeln, welche ihre Colonien nur in alten, hohlen Baumstrünken anlegt, sehr kühn und bissig ist, und schon von weitem durch ihren scharfen Essiggeruch sich verräth. Diess ist die *Formica fuliginosa Latr.* Auf abgeholzten Stellen unserer Schächen ist sie überall sehr gemein, und schwärmt im Juli und August.

Eine dritte schwarze, aber weit kleinere Art, vielleicht die häufigste und wohl über ganz Europa verbrei-

tete, ist die *Formica nigra Latr.* Diese nistet, ohne wählerisch zu sein, an allen nur möglichen Oertlichkeiten, meistens jedoch unter losen Steinen, die aus den Feldern an die Wege aufgehäuft werden. Die geflügelten Männchen schwärmen an heissen Sommerabenden in ganzen Massen, manchmal wolkenähnlich, herum. Eine vierte, aber noch kleinere und glänzend schwarze Ameise, jedoch von sehr abweichendem Baue, ist die *Formica (Tapinoma) collina Foerster* oder *erratica Latr.* Dieselbe kömmt hier, obwohl nicht häufig, an den heissen Rändern des Oberthals, Gyrisbergs und der umliegenden Hügel unter Rasen und Steinen vor, und ist eine der hartnäckigsten im Beissen, die ich kenne. — Eine andere, ebenfalls in die Gattung *Tapinoma* gehörige, sehr zierliche, aber seltene Art, die *quadripunctata L.*, fand ich ein einziges Mal an der Gartenmauer des hiesigen Waisenhauses.

Die sonnigen Hügellehnen unserer Umgegend, wie auch die feuchten Stellen der Thalsohle beherbergen eine Masse kleiner, gelber Ameisen. Sie besteht aus den Arten *Formica flava L.*, *umbrata Nyl.*, *mixta Nyl.*, *affinis Schk.* und *brunnea Ltr.* Die vier ersten sind unter sich schwer zu unterscheiden und waren wahrscheinlich von Linné alle als *Formica flava*, welche die kleinste aber häufigste ist, einverstanden. Sie leben alle an sonnigen Stellen unter Brettern, Steinen, loser Rinde an Obstbäumen. Man sieht sie selten ausserhalb ihrer Colonien und ihre Schwärm- oder Paarungszeit fällt in den späten Sommer. *Flava* ist eine der bissigsten, — zumal in der Mittagshitze. Ihre Männchen sind auffallend klein und zart gebaut, kaum $1^1/_2$‴ lang, dunkelpechbraun, während die hellbraunen Weibchen wohl drei Mal so gross, also ungefähr wie die der *Form. fusca* sind.

Brunnea ist die seltenste; ich fand sie um Burgdorf nur einmal; *incisa Schk.* mehrmals mit *affinis Schk.* unter losgetrennter Rinde eines Kirschbaums, und sie scheint mir artlich nicht genügend von der letztern unterschieden.

Zwei andere, diesen gelben nahe verwandte Arten, aber mit dunklem Kopfe, rothgelbem Thorax und schwarzbraunem Hinterleib (Arbeiter), und äusserlich fast nur durch die Stirnrinne zu unterscheiden, sind die *Formica timida Foerst.* und *aliena Foerst.* Beide in unserer Gegend gleich vorherrschend, wiewohl in ihren Vorkommensverhältnissen ganz von einander abweichend. *Timida* findet sich in Gärten auf Gesträuchen und an Spalierbäumen; sie nistet sich oft massenhaft in die Häuser ein und schwärmt zu Anfang des Sommers, während *aliena* sich auf trockenen Abhängen Erdhügel baut und erst im Hochsommer schwärmt.

Dieses sind unsere sämmtlichen Arten der ersten Hauptabtheilung, die aber auch den Charakter der Burgdorf'schen Ameisenfauna recht deutlich ausprägen. Wir kommen zu der zweiten Hauptabtheilung, den *Myrmiciden*, oder denjenigen Ameisen, welche sich nebst den Giftdrüsen noch durch einen Stachel und ein aus zwei Knoten (statt der Schuppe) bestehendes Verbindungssegment kennbar machen. Aus dieser Abtheilung tritt nun vor allem, als sehr charakteristisch für unsere hügelige, sandfelsige Gegend auf: die *Myrmica rubida Latr. (montana Imh.).* Es zeigt sich dieselbe zahlreich schon in den ersten Frühlingstagen an allen Schutthalden unserer Sandsteinbrüche, auch an den Dämmen der Emme unter Steinen, wo sie in dem Geröllboden tiefe Gänge minirt. Ende Aprils fand ich in den kleinen Colonien schon die schwarzen, geflügelten Männchen, im Juni erst die prächtigen braunrothen Weibchen, und letz-

tere in ausnehmend grossen Exemplaren sogar noch auf dem Kamme des Jura bei 4000′ Höhe. Unter ähnlichen Verhältnissen treten in unserer Gegend noch eine Anzahl etwas kleinerer, sehr gemeiner rothgelber Arten auf, wie *Myrmica laevinodis Nyl.*, *ruginodis Nyl.* und *scabrinodis Nyl.*; alle drei etwas schwer zu unterscheiden, aber äusserst zahlreich in Gärten, an Mauern, unter Holz und Steinen vorkommend; *lavinodis* ist bei uns die gemeinste und nistet besonders gerne am Fusse sonniger Mauern. Sie schwärmen den ganzen Sommer. — Mehr auf fetten Wiesen und an grasreichen Dämmen findet sich das kleine, dunkelbraune *Tetramorium caespitum Ltr.*, wo es in tiefen unterirdischen Gängen nistet und auf der Oberfläche, zum Aerger unserer Mäder, kleine Erdhaufen aufwirft. Das Thierchen sticht empfindlich. Endlich finden wir noch auf den sandigen Fluhbändern der Gysnaufelsen eine Reihe der kleinsten Myrmiken, die zu den seltensten Arten gehören, und von denen es mir nur theilweise gelungen ist, alle drei Geschlechter in ihren verborgenen Bauen aufzufinden, es sind diess die *Myrmica Minkii Foerst.*, *Latrellei Curtis*, *atratula Schk.*, *nnifasciata Latr.* und *Nylanderi Foerst.* Die allerkleinste der mir um Burgdorf vorgekommenen Ameisen ist das *Diplorhoptrum fugax Latr.*, dessen Arbeiter kaum 1‴ misst, und wovon ich nur eine Colonie in der Griengrube im Finkenwäldchen entdeckt habe.

Aus diesem Ueberblick über die hiesige Ameisenfauna, dem Resultate eines einzigen Sommers, lässt sich wohl auf einen noch verborgenen Reichthum nicht gefundener Arten schliessen, und möchte ich desshalb die sämmtlichen HH. Entomologen ernstlich einladen, bei Gelegenheit ihrer Wanderungen und zur Förderung unserer Kenntnisse in der Landesfauna, auch diesen sonst

so verpönten Thierchen ihre Aufmerksamkeit zu schenken. Es sind zwar nicht Geschöpfe, die durch Schönheit oder elegante Formen prangen; aber ihre Lebensweise, ihre unermüdliche, gesellige Thätigkeit und ihre mannigfachen Beziehungen zu unserer Oekonomie laden uns zu ihrer Bewunderung ein. Sie sind auch von besonderem Interesse der seltenen Insekten wegen, die sich ausschliesslich nur in den Bauen gewisser Ameisenarten vorfinden und als Gäste, gleich ihrer eigenen Brut, von ihnen genährt und gepflegt werden; wir erwähnen hier nur der *Lomechusa emarginata* und *strumosa F.* in den Bauen der *Formica rufa*, des *Claviger foveolatus* bei *Formica flava*, des *Hetaerius quadratus* bei *Formica fusca*, der Menge seltener *Staphylinen*, *Scydmänen* und *Pselaphiden* bei *Formica fuliginosa*, und der noch kaum bekannten Cimiciden *Microphysa myrmecobia* und *testacea* in den Haufen der *Formica congerens* und *rufa*. Auch von Orthoptern soll sich *Myrmecophila acervorum Ltr.* nur in den Nestern von Ameisen finden.

Dass einige Arten von Ameisen uns durch ihre Zudringlichkeit aus Begierde nach Süssigkeiten in unsern Wohnungen, oder durch ihre Wühlerei in unsern Gartenanlagen lästig werden können, liegt ausser Zweifel; doch nie in dem Grade, wie in den Südländern, wo ich z. B. auf meinem Zimmer zu Ajaccio, zwei Stockwerke hoch, meine eingesammelten Insekten im Juni nicht mehr vor dem millionenweise eindringenden *Crematogaster scutellaris* zu schützen vermochte. Bei uns treten die Ameisen wohl nie in so verheerendem Grade auf, und wird ihr allfälliger Schaden reichlich aufgewogen durch die überwiegende Bedeutung, die sie in dem allgemeinen Haushalte der organischen Natur beanspruchen können. Ohne sie würde nur zu bald deren Gleichgewicht gestört sein;

die Pflanzenwelt würde vom Honigsaft der sich in's Unglaubliche vermehrenden Blattläuse völlig überkleistert, und der Vermehrung so vieler im Rasen wühlender Larven muss durch sie ein wohlthätiger Einhalt gethan werden. Ohne ihre Puppen (die sogenannten Ameiseneier) müssten wir auch verzichten auf den Hochgenuss, den uns die lieblichen Sänger des Waldes in unseren Wohnungen bereiten, und dürfen endlich auch nicht vergessen des in so hohem Rufe stehenden Ameisengeists, dem unser Volksglaube so heilsame Kräfte zuschreibt.

Verzeichniss

der von mir im Sommer 1858 in Burgdorfs Umgegend aufgefundenen Arten der Ameisen.

A. Formicidæ.

1. *Formica ligniperda Nyl.*
2. — *herculeana Nyl.*
3. — *rufa Nyl.*
4. — *congerens Nyl.*
5. — *truncicola Nyl.*
6. — *sanguinea Ltr.*
7. — *cunicularia Ltr.*
8. — *fusca Ltr.*
9. — *fuliginosa Ltr.*
10. — *nigra Ltr.*
11. — *brunnea Ltr.*
12. — *aliena Foerst.*
13. *Formica timida Foerst.*
14. — *flava L.*
15. — *umbrata Nyl.*
16. — *mixta Nyl.*
17. — *affinis Schk.*
18. — *incisa Schk.*
19. — *Tapinoma erraticum Ltr. (collina Foerst.)*
20. — *quadripunctatum L.*

B. Myrmicidæ.

21. *Myrmica rubida Ltr.*
22. — *laevinodis Nyl.*
23. — *ruginodis Nyl.*
24. — *scabrinodis Nyl.*
25. — *Latreillei Curtis (bidens Foerst.).*
26. — *atratula Schk.*
27. *Myrmica Minkii Foerst.*
28. — *caespitum Ltr.*
29. — *unifasciata Ltr.*
30. — *Nylanderi Foerst.*
31. — *Diphloroptrum fugax Ltr.*

NB. Dass die gesammte Schweiz wohl noch einmal so viele Arten aufweisen muss, ist kaum zu bezweifeln. Dr. Mayr in seinen *Formicinae* zählt 109 europäische Arten auf, von denen, nach Schenk, über 65 nur auf Deutschland kommen, auch mehrere andere, von mir hier noch nicht aufgefundene, ihm von den DDr. Stierlin und Bremy zur Bestimmung übersandt wurden, wie *Ponera contracta*, *Polyergus rufescens* u. s. w.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

From the Michigan State agricultural Society:

Transactions, Vol. VII. Lansing 1857. 8°.

From the Ohio State agricultural Society:

II. Annual Report for 1856. Columbus 1857. 8°.

From the U. S. Patent Office at Washington:

Report for the year 1856; Agricultur 1 vol.; Arts and Manufactures 3 vol. Washington 1857. 8°.

From the Secretary of War of the U. S. at Washington:

Reports of Explorations and Surveys to ascertaine the most practicable and economical route for a rail rood from the Mississipi river to the pacific Ocean. Vol. II — VIII. Washington 1855–1857. 4°.

From the Coast Survey Office U. S. of Washington:

Report of the Superintendent of Coast Survey during the year 1856. Washington 1856. 4°.

From the Smithsonian Institution:

1) Annual Report 1857. Washington 1857.

2) Henry: Meteorology in its connection with Agriculture. Washington 1858. 8°.

Von der Tit. Redaktion:

Giebel und Heintz: Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. 11. Berlin 1858. 8°.

De la Société vaudoise des sciences naturelles:

Bulletin No. 43. Lausanne 1858. 8°.

Von der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau:

Berichte Nr. 30, 31. 8°.

De la Société d'histoire naturelle de Genève:

Mémoires, tome XIV, 1, 2.

Von der deutschen geologischen Gesellschaft:

Zeitschrift, Bd. X, 2. Berlin 1858. 8°.

From the Royal Society of Edinburgh:

1) Proceedings, vol. IV, No. 48.

Von den Herren Verfassern.

1) Lawson: Papers, read the the botanical society of Edinburgh. 1858. 8.

2) Gemeinnützige Wochenschrift von Würzburg, 1858. Nr. 45 bis 48.

Von der königlichen Akademie der Wissenschaften in Stockholm:

1) Berättelse om framstegen i Fysik under aer 1853. Stockholm 1857. 8.

2) Ofversigt of Förhandlingar, 1857. Stockholm 1858. 8°.

3) Handlingar, ny foljd. I, 2. Stockholm 1856. 4°.

4) Voyage autour du monde sur la frégatte suédoise l'Eugénie, exécuté pendant les années 1851—53. Stockholm 1858. 4°.

Von Herrn Ständerath Ringk in Schaffhausen:

Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie. Jahrgänge 1858 u. 1859, 1 und 2.

De la Société des sciences naturelles de Neuchâtel:

Bulletin, tome IV, 3. Neuchâtel 1858. 8.

Von Herrn Schriftgiesser Graberg in Zürich:

Einundzwanzigste Uebersicht der Verhandlungen der technischen Gesellschaft in Zürich. Zürich 1858. 8°.

Von Herrn Professor Wolf in Zürich:

1) Zeuner: Ueber den Arbeitsverlust im Ausgussbogen ober- und rückenschlächtiger Wasserräder. 4°.

2) L'huilier: Elements d'analyse géométrique et d'analyse algébrique. Paris 1809. 4°.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Aarau:

Witterungsbeobachtungen in Aarau im Jahr 1858.

Von der Akademie in Brüssel:

1) Bulletins, 2me série, tome I, II, III. Bruxelles 1857. 8°.

2) Mémoires couronnés, tome VII. Bruxelles 1858. 8.

3) Annuaire 1858. Bruxelles 1858. 12°.

Von dem naturhistorischen Verein in Augsburg:

XI. Bericht. Augsburg 1858. 8°.

Nr. 430—434.

Bestimmung der Elemente der erdmagnetischen Kraft in Bern, von H. Wild und G. Sidler.

Vorgetragen den 4. November 1859.

Die magnetische Kraft der Erde ist, wie jede andere Kraft, für irgend einen Ort als vollständig besimmt zu betrachten, wenn ihre Richtung und Grösse gegeben ist. Die Richtung der erdmagnetischen Kraft pflegte man auf zwei, für jeden Ort genau bestimmbare feste Ebenen, nämlich den astronomischen Meridian und die Horizontalebene, zu beziehen und heisst Declination den Winkel, welchen eine Vertikalebene durch die Richtung der erdmagnetischen Kraft, der sogenannte magnetische Meridian, mit dem astronomischen Meridian einschliesst und Inclination den Neigungswinkel der Kraft gegen die Horizontalebene.

Diese 3 Elemente der erdmagnetischen Kraft für Bern, Declination, Inclination und Itensität, haben wir auf der Sternwarte und im physikalischen Cabinet mit Hülfe eines Lamont'schen magnetischen Theodolithen, der der Sternwarte angehört, und mittelst eines Inclinatoriums aus dem physikalischen Cabinet bestimmt. Da jede messende Beobachtung nur dann einen bleibenden Werth hat, wenn man sich zu jeder Zeit über die Genauigkeit der Untersuchungsmethode und über die Grösse der Beobachtungsfehler ein Urtheil verschaffen hann, so hielten wir es für nöthig, nicht bloss die Resultate unserer Messungen hier mitzutheilen, sondern auch von den dabei

befolgten Methoden und der Leistungsfähigkeit unserer Apparate zu sprechen.

1. Declination.

Wenn man einen Magnetstab so aufhängt, dass er um eine vertikale Axe leicht drehbar ist, so kommt er stets, falls keine andere Kraft als der Erdmagnetismus auf ihn einwirkt, in einer solchen Lage zur Ruhe, in welcher seine sogenannte magnetische Axe dem magnetischen Meridian durch die Drehungsaxe parallel ist. Wir brauchen also bloss die Richtung der magnetischen Axe in einem solchen Stabe zu ermitteln, um dann sofort auch den magnetischen Meridian d. i. das eine Bestimmungselement der Declination finden zu können. Die magnetische Axe eines Magnetstabes ist nun von vorneherein nicht bekannt; vermöge ihrer obigen Eigenschaft können wir sie aber leicht finden, wenn wir 2 Beobachtungen über den Stand irgend einer markirten Linie am Magnetstabe anstellen, zwischen welchen derselbe um seine Längsaxe um 180° umgedreht worden ist. Das Mittel aus den beiden Ablesungen (etwa an einer mit der Drehungsaxe concentrischen Kreistheilung) gibt uns die Richtung der magnetischen Axe des Stabes und folglich auch unmittelbar den magnetischen Meridian.

Bei dem von uns angewendeten magnetischen Theodolithen besteht der zur Declinationsmessung bestimmte magnetische Körper aus zwei parallelen, gleichgerichteten Magnetstäben von ungefähr 9^{cm} Länge. Diese sind durch einen Querstab fest verbunden, der an beiden Enden hackenförmig gekrümmt ist, so dass damit die Magnetstäbe in den beiden geforderten Lagen an den als Drehungsaxe dienenden, ungefähr 75^{cm} langen Coconfaden angehängt werden können. Das aus Messing und Glas-

röhren zusammengesetzte Gehäuse, welches zur Abhaltung von Luftzug das Ganze umgibt und oben den Halter des Coconfadens trägt, ist auf der Aldihade einer Kreistheilung festgeklemmt und kann durch die Fussschrauben des Apparats vertikal gestellt werden. Der Kreis ist direct in $^1/_6{}^0$ getheilt und mittelst des Nonius kann man nach 10″ ablesen. An der Aldihade ist ausserdem excentrisch ein Fernrohr angebracht, dessen Fadenkreuz durch einen kleinen Spiegel beleuchtet wird. Es ist dasselbe auf einen am Verbindungsstab der beiden Magnete befestigten und nahe senkrecht gegen deren Längsrichtung gestellten Spiegel gerichtet. Bei der Beobachtung dreht man die Aldihade mit Fernrohr, u. s. f. so lange bis der Faden in letzterm mit seinem vom Spiegel reflectirten Bilde coincidirt und liest den Nonius ab. Die Normale des Spiegels repräsentirt hiebei die oben besprochene markirte Linie. Hierauf wird das System der Magnetstäbe mit ihrem Spiegel umgelegt, durch Drehung Faden und Fadenbild wieder zur Coincidenz gebracht und der Stand abgelesen. Um hiebei gleichzeitig einen allfälligen, durch die Prismaticität der die Gehäuseöffnung vor dem Spiegel verschliessenden Glasplatte bedingten Fehler eliminiren zu können, ist die Einrichtung getroffen, dass man die den Aufhängefaden einschliessende Glasröhre vom untern Theil des Gehäuses losschrauben und das letztere sammt den Magneten umlegen kann *). Das Mittel aus beiden Ablesungen vor und nach dem Umlegen gibt uns also dem Obigen gemäss den magnetischen Meridian für den betreffenden Ort **).

*) Eine detaillirtere Beschreibung des magnetischen Theodolithen mit Figuren findet man in Lamont's Handbuch des Erdmagnetismus, Berlin 1849.

**) Es bedarf wohl keiner besondern Erörterung, dass das Vorstehende

Unsere Aufgabe ist gelöst, wenn wir für dieselbe Stelle d. i. für die Drehungsaxe des Theodolithen auch noch den astronomischen Meridian ermittelt haben. Da wir unsere Beobachtungen in unmittelbarer Nähe der Sternwarte anstellten, so haben wir diesen Umstand benutzt, uns das letztere Geschäft unbeschadet der Genauigkeit bedeutend zu erleichtern. Der Theodolith wurde nämlich stets auf Postamenten aufgestellt, welche sich im astronomischen Meridian des Meridiankreises der Sternwarte befanden, und seine optische Axe auf folgende Weise mit derjenigen des Meridianfernrohrs zur genauen Coincidenz gebracht. Nachdem wir die Meridianspalte des Observatoriums ganz geöffnet und ein entferntes Object gefunden hatten, das mit dem Mittelfaden des Fernrohrs genau coincidirte und zugleich vom Postament auf der entgegengesetzten Seite des Observatoriums aus durch die geöffnete Spalte hindurch gesehen werden konnte, verschoben wir nun den Theodolithen auf dem letzten Postament so lange, bis man bloss durch eine Drehung seines Fernrohrs um eine horizontale Axe bald das irdische Object, bald den Mittelfaden im Focus des Meridianfernrohrs mit dem Fadenkreuz zur Coincidenz bringen konnte. Der jetzt abgelesene Stand des Nonius gab, combinirt mit den nun folgenden Beobachtungen an den Magneten, den Winkel des magnetischen Meridians mit einer Vertikalebene durch die optische Axe des Meridianfernrohrs. Aus einer Fehlerbestimmung des letztern Instruments, die wir zu andern Zwecken kurz vorher ausgeführt hatten, folgte aber, dass bei der hier in Anwendung kommenden Lage desselben der Vertikalebene

---

auch für unsern Doppelmagneten gilt, selbst dann noch, wenn die magnetischen Axen der beiden Stäbe nicht parallel sind.

durch seine optische Axe ein östliches Azimuth von 50″ zukam. Diesen Winkel hatte man, je nachdem das Nordende der Magnetstäbe nach Westen oder Osten von der optischen Axe des Meridianfernrohrs abwich, zu diesem Winkel hinzuzuzählen oder davon zu subtrahiren, um die wahre Declination zu erhalten.

Dieses Resultat ist nun aber bloss dann richtig, wenn folgende zwei Bedingungen, wie wir bisher stillschweigend vorausgesetzt haben, wirklich erfüllt sind. Erstlich muss innerhalb der kleinen Elevation von circa 4°, welche man dem Theodolithenfernrohr zu geben hat, um das Fadenkreuz des Meridianinstruments und das wenig darüber erscheinende ferne terrestrische Object (das Meridianzeichen am Hause auf dem Gurten) sehen zu können, die optische Axe des erstern Fernrohrs eine Verticalebene beschrieben. Dies wird der Fall sein, wenn das Fadenkreuz bei der Drehung des Fernrohrs von dem Faden eines entfernten Bleiloths stets gleich weit entfernt bleibt. Durch eine derartige Beobachtung haben wir uns überzeugt, dass diese erstere Bedingung sogar bis zu einer Elevation von 7° bei unserm Apparate erfüllt sei und zwar innerhalb der Genauigkeitsgrenze der Winkelbestimmung an demselben, indem die kleinste dem Auge noch deutlich erkennbare Vergrösserung der Entfernung der beiden Faden gerade einem Winkel von 10″ entsprach. Zweitens soll die Torsion des Fadens, an welchem der Doppelmagnet aufgehängt ist, entweder Null oder doch so klein sein, dass die daraus hervorgehende Torsionskraft neben der Richtungskraft des Erdmagnetismus verschwindet. Ist dies nicht der Fall, so muss die erstere im Verhältniss zu letzterer bestimmt und in Rechnung gebracht werden. Da wir bei der Aufhängung des Magneten jede Torsion des Fadens möglichst

vermieden, derselbe auch überdies 76^{cm} lang war, so war von vornehersin zu erwarten, dass die Torsionskraft keinen erheblichen Einfluss haben werde. Um indessen unserer Sache sicher zu sein, wurde am Schluss jeder Declinationsmessung der obere Querschnitt des Aufhängefadens um 360° einmal nach rechts, das andere Mal nach links gedreht und die dadurch hervorgebrachte Aenderung im Stand der Spiegelnormale beobachtet. Letztere überstieg nie 20—30″ im Sinne der Drehung und erwies sich bis auf 10″ stets als gleich nach beiden Seiten hin. Hieraus folgte, dass innerhalb der Genauigkeitsgrenze unserer Winkelbestimmung auch der Einfluss einer allfälligen Torsion des Fadens ganz zu vernachlässigen war.

Die folgenden Messungen wurden sämmtlich im Freien gemacht und dabei das Instrument auf einen festen hölzernen Dreifuss gestellt, der sich auf der Nordseite der Meridianspalte des Observatoriums in einer Entfernung von 10^{m} von letzterm befand. Wenn die Sonne schien, so wurden ihre Strahlen durch einen Schirm vom Instrumente abgehalten. Da es hier kein Interesse gewährt, die einzelnen Daten der Beobachtungen anzugeben, so theilen wir bloss ihre Endresultate mit. Die Declination ergab sich als eine westliche (d. h. das Nordende der Magnetstäbe wich vom astronomischen Meridian nach Westen ab) und zwar betrug sie am:

18.	October	5^{h}	Nachm.	16°	43′ 42″
19.	„ „	3^{h}	„	16°	44′ 19″
28.	„ „	4^{h}	„	16°	42′ 37″
30.	„ „	10^{h}	Vorm.	16°	43′ 49″ *).

*) Hier sowohl als bei allen folgenden Winkelbestimmungen wurden stets die Mittel aus den Ablesungen an den beiden einander diametral gegenüberstehenden Nonien benutzt, wodurch bekanntlich

Um hieraus die mittlere Declination von Bern ableiten zu können, müssten noch besondere Beobachtungen über die täglichen Variationen derselben vorliegen. Da wir indessen die Instrumente zur Anstellung der letztern nicht besitzen, vor Allem aber ein eisenfreies Local zu der durchaus nothwendigen festen Aufstellung fehlt, so wollen wir vor der Hand das Mittel aus den obigen Messungen, nämlich:

$16^0\ 43'\ 36'',7$ westlich

als die mittlere Declination in Bern im Oct. 1859 betrachten. Das wahre Mittel wird hievon jedenfalls nur sehr wenig verschieden sein.

2. Inclination.

Der Kreis des zu unsern Messungen benutzten Inclinatoriums ist direct in $^1/_4{}^0$ getheilt, mittelst der an den Enden der Magnetnadel angebrachten Nonien liest man einzelne Minuten ab. Die Axe der letztern ruht auf Frictionsrollen und diese, sowie der getheilte Kreis werden von Messingsäulen getragen, die auf einer mit Stellschrauben versehenen Messingplatte stehen. Ueber das Ganze kann ein Glasgehäuse mit Holzfassungen gestellt werden, bei dem indessen, wie wir leider erst etwas spät entdeckten, die Glasscheiben mit Eisenstiften befestigt sind, so dass es bei den Beobachtungen nicht zur Abhaltung von Luftzug benutzt werden darf. Aus diesem Grunde konnten wir denn auch unsere Beobachtungen nicht im Freien anstellen. Um die Fehler zu eliminiren, welche von einer Abweichung der markirten

---

der aus einer Excentricität der Drehungsaxe entspringende Fehler eliminirt wird.

Linie von der magnetischen Axe des Stabes, der Nulllinie der Kreistheilung von der Horizontalität und des Schwerpunktes von der Drehungsaxe herrühren, pflegt man gewöhnlich 4 Ablesungen zu machen, indem man den Kreis um eine vertikale Axe um 180° umdreht und in jeder Stellung den Magnet auflegt, hierauf magnetisirt man den Magnet um und wiederholt dieselben Beobachtungen. Sind die verschiedenen Abweichungen klein, die magnetischen Momente des Stabes beide Male gleich gross und befand sich die Kreisebene genau im magnetischen Meridian, so kann man das Mittel aus allen 8 Beobachtungen als den wahren Werth der Inclination betrachten. Ist das Instrument mit horizontaler Kreistheilung versehen, so lässt sich übrigens durch eine geeignete Beobachtungsmethode auch noch der aus einer mangelhaften Einstellung der Kreisebene in den magnetischen Meridian entspringende Fehler eliminiren. Da unser Instrument keine vertikale Drehaxe besitzt, so mussten wir uns begnügen, die Kreisebene der Richtung einer Horizontal-Nadel möglichst parallel zu stellen und die Nulllinie mit Hülfe einer Libelle horizontal zu machen. Ebenso konnte auch die Magnetnadel nicht umgelegt werden; die folgenden Zahlen sind daher bloss die Mittel aus 2 Beobachtungen, zwischen welchen der Magnetstab ummagnetisirt worden war. Durch besondere Ablesungsversuche überzeugten wir uns, dass sich beim Ummagnetisiren die Grösse des magnetischen Moments nicht wesentlich geändert hatte. Die Beobachtungen wurden im physikalischen Auditorium der Hochschule angestellt und dabei alles Eisen möglichst vom Instrumente entfernt. Die Inclination in Bern ist nördlich und betrug am:

27. October 63° 48′
28. „ „ 63° 39′
29. „ „ 63° 43′
30. „ „ 63° 50′

Da der störende Einfluss der unbekannten Lage der magnetischen Axe nicht durch Umlegung des Magnetstabs eliminirt werden konnte, so darf das Mittel aus den vorstehenden Zahlen, nämlich:

63° 45′

nur annäherungsweise als Werth der Inclination in Bern im October 1859 gelten.

3. Intensität.

Die beschleunigende erdmagnetische Kraft eines Ortes: K, die in der Richtung der Inclination wirkt, können wir uns in eine horizontale Componente H und in eine vertikale V zerlegt denken. Stellt i die Inclination dar, so haben wir:

$$H = K \cos. i \text{ und } V = K \sin. i.$$

Ist also i bekannt, so brauchen wir bloss eine dieser Componenten zu ermitteln, um daraus sofort die ganze Kraft ableiten zu können. Man pflegt nun in der That nur eine dieser Componenten, nämlich die horizontale direct zu bestimmen, da dies mit grosser Schärfe geschehen kann, während die ganze Kraft selbst oder die vertikale Componente nur sehr ungenau durch directe Versuche gefunden werden könnten.

Es gibt verschiedene Methoden, diese horizontale Componente H der erdmagnetischen Kraft zu bestimmen; wir haben die von Gauss in seiner Schrift: „*Intensitas vis magneticae terrestris* etc.“ beschriebene angewandt.

Dieselbe spaltet sich in zwei Aufgaben, nämlich den Quotienten $\frac{H}{M}$ und das Product HM zu bestimmen, wo M das magnetische Moment eines Magnetstabes darstellt.

Bestimmung des Productes: HM. Dieses findet man nach Gauss, wenn man den Magnetstab, dessen magnetisches Moment M ist, an einem Coconfaden so aufhängt, dass seine magnetische Axe sich in einer Horizontalebene frei drehen kann, und alsdann die Schwingungsdauer dieses Magnetstabs bestimmt. Da das Drehungsmoment der erdmagnetischen Kraft auf unsern Magnetstab gleich: HM sin. v ist, wenn seine magnetische Axe einen Winkel v mit dem magnetischen Meridian einschliesst, so ergibt sich für seine Schwingungsdauer T durch Analogie mit der Pendelbewegung sofort der Werth:

$$T^2 = \pi^2 \frac{N}{HM}$$

wo N das Trägheitsmoment des Magnetstabs darstellt. Wird T bobachtet, so hat man also:

1) $$HM = \frac{\pi^2}{T^2} N.$$

Diese Formel gilt aber nur dann, wenn bei der Beobachtung von T die Amplitude der Schwingungen sehr klein war. Hat aber die Amplitude a einen grössern Werth, so muss die dabei beobachtete Schwingungsdauer T_1 zuerst auf sehr kleine Amplituden reducirt werden, ehe man ihren Werth in die obige Formel einsetzen darf. Es ist die entsprechende Schwingungsdauer für kleine Amplituden:

$$T = \frac{T_1}{1 + \frac{1}{4} \sin.^2 \frac{a}{2} + \frac{9}{64} \sin.^4 \frac{a}{2} + \ldots\ldots}.$$

Uebersteigt die Amplitude a nicht 20^0, so darf man sich mit einer Genauigkeit von $\frac{1}{10000}$ an die einfachere Formel:

$$T = \frac{T_1}{1 + \left(\frac{b}{4}\right)^2}$$

halten, wo b den der Amplitude a entsprechende Bogen bezeichnet.

Ist die Torsionskraft des Aufhängefadens sehr gering, der Magnetstab etwas schwer (ein oder mehrere Kilogramm) und befindet sich kein Metall in der Nähe des letztern, so kann man bei der vorstehenden Correction stehen bleiben. Sind aber diese Bedingungen, wie dies bei unserm Apparate der Fall war, nicht erfüllt, so haben wir den Einfluss der Torsion, des Luftwiderstandes und der Hemmung durch die im benachbarten Metall inducirten electrischen Ströme zu berücksichtigen. Was zunächst die Torsionskraft betrifft, so lässt sich dieselbe, da sie dem Drehungswinkel proportional ist, für kleine Ablenkungswinkel aus dem magnetischen Meridian leicht als Bruchtheil der Grösse HM darstellen. Drehen wir nämlich den obern Querschnitt des Aufhängefadens etwa um 360^0 und beobachten dann die dadurch hervorgebrachte kleine Ablenkung α des Magneten aus dem magnetischen Meridian, so hat man:

$$D = HM \frac{\alpha}{360 - \alpha},$$

wenn D die Torsionskraft des Fadens für einen Drehungswinkel von 1^0 darstellt. Da die Torsionskraft im Sinne der erdmagnetischen Kraft drehend wirkt, so geht jetzt die Gleichung 1) über in:

$$HM + D = \frac{\pi^2}{T^2} N \ ;$$

oder also:

1) $$HM = \frac{\pi^2}{T^2} \frac{N}{1 + \frac{\alpha}{360^0 - \alpha}} \ .$$

Der Luftwiderstand und die inducirten Ströme wirken proportional der Geschwindigkeit des Magnetstabs hemmend auf seine Bewegung ein und haben daher zur Folge, dass seine Schwingungsdauer grösser wird und seine Amplituden in geometrischer Progression abnehmen. Damit wir die vorstehende Formel benutzen können, haben wir desshalb wieder die beobachtete Schwingungsdauer T_1 zuvor auf die Schwingungsdauer T, wie sie ohne die erwähnten Hindernisse gefunden würde, zu reduciren. Es ergibt sich nun leicht, dass das Verhältniss dieser beiden Schwingungsdauern sei:

$$T^2 = T_1^2 \frac{1}{1 + \left(\frac{\lambda \mu}{\pi}\right)^2} \ ,$$

wo μ = log. nat. 10 = 2,30259 und λ das sogen. logarithmische Decrement, d. h. der briggische Logarithmus des constanten Coeffizienten c der geometrischen Progression, welche die aufeinander folgenden Amplituden eingehen.

Da endlich die Schwingungsdauer stets aus der Beobachtung der Zeitdauer einer grössern Zahl von Schwingungen abgeleitet wird, so muss man bei der Reduction auf unendlich kleine Amplituden darauf Rücksicht nehmen, dass die letztern dem Vorigen gemäss continuirlich abnehmen. Messen wir z. B. die Zeit Z für n Schwingungen, so erhält man durch Summation der aufeinander folgenden

Amplituden, wenn b_1 den der ersten derselben entsprechenden Bogen darstellt:

$$T = \frac{Z}{n + \left(\frac{b_1}{4}\right)^2 \frac{1 - c^{2n}}{1 - c^2}},$$

oder da $Z = n T_1$ zu setzen ist:

$$T = \frac{T_1}{1 + \frac{1}{n}\left(\frac{b_1}{4}\right)^2 \frac{1 - c^{2n}}{1 - c^2}}.$$

Fassen wir diese verschiedenen Correctionen zusammen, so ist also die Grösse T in der Gleichung 1') aus der beobachteten Schwingungsdauer T_1 nach folgender Formel zu berechnen:

$$T = \frac{T_1}{\left(1 + \frac{1}{n}\left(\frac{b_1}{4}\right)^2 \frac{1 - c^{2n}}{1 - c^2}\right)\sqrt{1 + \frac{\lambda^2 \mu^2}{\pi^2}}}. \quad 2)$$

Das Trägheitsmoment N des Magnetstabes, dessen Kenntniss erfordert wird, konnte nicht aus den Dimensionen und aus dem Gewicht desselben berechnet werden, da seine Gestalt zu dem Ende nicht hinlänglich regelmässig war; wir ermittelten daher dasselbe empirisch auf folgende Weise. Der Stab wurde im Saal der Sternwarte an einem 3^m langen, feinen Messingdrahte aufgehängt und seine Schwingungsdauer beobachtet. Reduciren wir die letztern nach Formel 2) auf unendlich kleine Amplituden und auf eine Bewegung ohne Hindernisse und heissen dann Ta diese reducirte Schwingungsdauer, so hat man die Gleichung:

$$T_a^2 (HM + D) = \pi^2 N,$$

wo D die Torsionskraft des Drahtes darstellen soll. Auf den Stab wurde hierauf ein genau gearbeiteter Messing-

ring so gelegt, dass seine Axe mit der Drehungsaxe des Stabes zusammenfiel. Das Trägheitsmoment N' desselben konnte dann leicht aus seinem Gewicht und seinen Dimensionen berechnet werden. Die Beobachtung der neuen Schwingungsdauer, deren reducirter Werth T_b sein mag, gibt, da nach Coulomb die Torsionskraft bei Drähten unabhängig ist von der Belastung:

$$T_b^2 (HM + D) = \pi^2 (N + N').$$

Aus dieser und der vorigen Gleichung ergibt sich aber:

3) $$N = N' \frac{T_a^2}{T_b^2 - T_a^2} .$$

Bestimmung des Quotienten: $\frac{H}{M}$. Dieser Quotient wird nach Gauss dadurch bestimmt, das man den Magnetstab, dessen magnetisches Moment M ist, seitwärts von einem andern um eine vertikale Axe drehbaren Magneten aufstellt und die dadurch hervorgebrachte constante Ablenkung des letztern aus dem magnetischen Meridian beobachtet. Der Einfachheit halber pflegt man die gegenseitige Stellung der beiden Magnete stets so zu wählen, dass ihre magnetischen Axen in derselben Horizontalebene liegen. Unter dieser Bedingung wird die Gleichgewichtslage des beweglichen Magnetstabs unter dem Einfluss des festen Magneten einerseits und des Erdmagnetismus anderseits allgemein durch folgende Gleichung definirt:

$$-H \sin.(\psi-\beta) = \frac{M}{E^3} [\sin.\psi(3\cos.^2\alpha - 1) - \cos.\psi \sin.\alpha \cos.\alpha] +$$
$$+ \frac{B}{E^4} + \frac{C}{E^5} + \frac{D}{E^6} + \cdots\cdots ,$$

wo α, β und ψ die Winkel darstellen, welche die magne-

tische Axe unsers festen Magnetstabes der Reihe nach bildet mit der Verbindungslinie E der Mittelpunkte beider Magnetstäbe, mit der Richtung des magnetischen Meridians und mit der magnetischen Axe des beweglichen Magneten. B, C, D etc. stellen gewisse Functionen von α und ψ dar und hangen im Uebrigen wesentlich von der Vertheilung des freien Magnetismus in den beiden Magneten ab, die uns unbekannt ist. Endlich setzt die obige Gleichung voraus, dass man mit Gauss als Einheit der magnetischen Flüssigkeitsmenge diejenige angenommen habe, welche an zwei ponderable Massen gebunden sein muss, damit dieselben in der Einheit der Entfernung mit der Einheit der bewegenden Kraft aufeinander einwirken.

Aus dieser allgemeinen Gleichung wollen wir jetzt die Bedingung des Gleichgewichts für die spezielle Anordnung ableiten, welche die Einrichtung des magnetischen Theodolithen erfordert. Bei unsern Versuchen fiel die Verbindungslinie der Mittelpunkte der beiden Magnete stets mit der magnetischen Axe des festen Magnets zusammen; es ist also $\alpha = 0$ zu setzen. Führen wir ferner statt ψ den Winkel φ ein, welchen die magnetische Axe des beweglichen Magneten mit dem magnetischen Meridian macht, indem wir $\psi = \beta - \varphi$ setzen, so geht die obige Bedingungsgleichung über in:

$$H \sin. \varphi = \frac{2 M \sin. (\beta - \varphi)}{E^3} + \frac{B'}{E^4} + \frac{C'}{E^5} + \ldots\ldots$$

Wir denken uns nun den festen Magneten so gestellt, dass seine magnetische Axe auf dem magnetischen Meridian senkrecht steht; hierauf soll derselbe um eine Vertikale durch den Mittelpunkt des beweglichen Magneten als Drehungsaxe so lange gedreht werden, bis er

auf der magnetischen Axe des letztern, der durch ihn aus dem magnetischen Meridian abgelenkt wird, senkrecht steht. Heissen wir u den Winkel, um den wir hiebei den festen Magneten gedreht haben, so schliesst derselbe jetzt den Winkel $90^0 + u$ mit dem magnetischen Meridian ein und der Ablenkungswinkel des beweglichen Magneten wird demnach u sein. Substituiren wir diese Werthe von β und φ in die obige Gleichung, so kommt schliesslich:

$$H \sin. u = \frac{2M}{E^3} + \frac{B''}{E^4} + \frac{C''}{E^5} + \ldots\ldots ,$$

wo nunmehr B'', C'' etc. Constanten darstellen, d. h. nicht mehr von u, sondern bloss noch von der unbekannten Vertheilung des freien Magnetismus in den beiden Magneten und von ihren Dimensionen abhangen und zwar sind B'', C'' etc. Grössen von der 2., 3. u. s. w. Ordnung betreffend die halbe Länge der Magnete, während das magnetische Moment M bekanntlich eine Grösse erster Ordnung repräsentirt. Die obige Gleichung können wir auch auf folgende Form bringen:

$$\sin. u = \frac{a}{E^3} + \frac{b}{E^4} + \frac{c}{E^5} + \ldots\ldots ,$$

wo dann:

$$a = \frac{2M}{H} ,$$

und b, c etc. unbekannte Constanten. Unsere Aufgabe ist als gelöst zu betrachten, wenn es uns gelungen sein wird, den Werth des Coefficienten a der obigen Reihe zu bestimmen. Zu dem Ende hin werde zuerst für eine bestimmte Entfernung E des festen Magneten der Drehungswinkel u beobachtet, sodann der letztere ohne Aenderung der Entfernung auf die entgegengesetzte Seite

des beweglichen Magneten gebracht — gleichsam um 180° um die Drehungsaxe des letztern gedreht — und der neue Drehungswinkel u_1 abgelesen. Da man den festen Magneten jetzt offenbar nach der entgegengesetzten Seite wird zu drehen haben und E negativ geworden ist, so wird für die jetzige Anordnung die Gleichung:

$$-\sin. u_1 = -\frac{a}{E^3} + \frac{b}{E^4} - \frac{c}{E^5} + \ldots\ldots$$

gelten. Aus dieser und der vorigen Gleichung gewinnt man aber durch Subtraction folgende einfachere:

$$\frac{\sin. u + \sin. u_1}{2} = \frac{a}{E^3} + \frac{c}{E^5} + \frac{e}{E^7} + \ldots\ldots .$$

Sind die Winkel u und u_1, wie es in Wirklichkeit stets der Fall ist, wenig von einander verschieden, so kann man, da:

$$\frac{\sin. u + \sin. u_1}{2} = \sin. \frac{u + u_1}{2} \cos. \frac{u - u_1}{2}$$

$$= \sin. \frac{u + u_1}{2} \left(1 - \frac{1}{2}\left(\frac{u - u_1}{2}\right)^2 + \ldots\right)$$

ist, mit grosser Annäherung auch setzen:

$$\sin. v = \frac{a}{E^3} + \frac{c}{E^5} + \frac{e}{E^7} + \ldots , \qquad 4)$$

wo:

$$v = \frac{u + u_1}{2} .$$

Denken wir uns nun für eine Reihe verschiedener Entfernungen E, E_1, E_2 etc. der beiden Magnete aus den Beobachtungen die Winkel v, v_1, v_2 etc. gemäss der vorstehenden Auseinandersetzung abgeleitet, so werden wir eine Reihe von Gleichungen analog der obigen erhalten und daraus dann eine entsprechende Zahl der Constanten a, b, c etc. bestimmen können. Da indessen

die fortwährenden kleinen Veränderungen der erdmagnetischen Kraft und des magnetischen Zustandes des Stabes im Allgemeinen einen um so grössern fehlerhaften Einfluss gewinnen, je länger die Beobachtungen dauern, so zieht man es vor, bloss für zwei verschiedene Entfernungen E und E_1 die Winkel v und v_1 zu bestimmen und diese Entfernungen dann so gross zu wählen, dass das 3. Glied in der Reihe rechts vom Gleichheitszeichen der Gleichung 4) neben dem ersten als sehr klein zu vernachlässigen ist. Dies wird aber der Fall sein, wenn: $1 \pm \left(\frac{l}{E}\right)^4$, wo l die halbe Länge der Magnete darstellt, innerhalb der gewünschten Genauigkeitsgrenze der Versuche nicht von 1 verschieden ist. Aus den beiden diesen Messungen entsprechenden Gleichungen findet man dann:

5) $$a = \frac{E_1^5 \sin. v_1 - E^5 \sin. v}{E_1^2 - E^2} .$$

Das Verhältniss der beiden Entfernungen E und E_1 ist an und für sich beliebig; es wird indessen einen bestimmten Werth desselben geben, für welchen der Fehler bei der Bestimmung von a ein Minimum wird. Die Wahrscheinlichkeitsrechnung lehrt, diesen bestimmten Werth zu finden; sie zeigt nämlich, dass annäherungsweise:

$$\frac{E_1}{E} = \sqrt{1{,}7396}$$

sein muss, damit der wahrscheinliche Fehler des Resultates a am kleinsten werde.

Mit der Bestimmung von a ist aber, wie schon oben bemerkt worden ist, der zweite Theil unserer Aufgabe gelöst, da man ja hat:

6) $$\frac{H}{M} = \frac{2}{a} .$$

Durch Multiplication dieser Gleichung mit 1) findet man schliesslich:

$$H = \sqrt{\frac{2\pi^2 N}{a\, T^2 \left(1 + \frac{\alpha}{360 - \alpha}\right)}} \quad . \qquad 7)$$

Der Zahlenwerth von H wird nun offenbar verschieden ausfallen je nach den Einheiten, welche man für die in den Grössen unter dem Wurzelzeichen vorkommenden Längen, Zeiten und Massen wählt. Wir haben uns im Folgenden an die allgemein üblichen Gauss-Weber'schen Einheiten für diese Grössen gehalten, d. h. also als Einheit der Länge $1^{mm.}$, als Einheit der Zeit 1^{s} mittlerer Zeit und als Einheit der Masse die Masse von $1^{mgr.}$ angenommen.

Da das Trägheitsmoment N eine unveränderliche Grösse ist, so lange wenigstens der Magnetstab nicht gewaltsamen äussern Einwirkungen ausgesetzt wird, so haben wir dasselbe zunächst ein für alle Male nach der S. 61 erörterten Methode bestimmt.

Das Trägheitsmoment N^1 eines homogenen Ringes, dessen äusserer und innerer Durchmesser durch D und d dargestellt wird und dessen Masse gleich m ist, berechnet sich nach der Formel:

$$N^1 = \frac{m}{8}(D^2 + d^2).$$

Die Masse unsers Messingrings wurde mittelst einer Waage bestimmt, welche bei $50^{gr.}$ Belastung für $0{,}1^{mgr.}$ Uebergewicht noch einen deutlichen Ausschlag gab. Als Mittel aus zwei Wägungen auf beiden Schalen fanden wir:

$$m = 76282{,}5^{mgr.}.$$

Die beiden Durchmesser D und d maassen wir mittelst eines Calibermaassstabs, dessen Nonius $0{,}1^{mm.}$

angab *) und dessen Theilung wird durch Vergleichung mit dem Normal-Metermaassstab der hiesigen Sternwarte als richtig erfunden hatten. Das Resultat der Messung war:

$$D = 49{,}4^{mm} \quad , \quad d = 31{,}6^{mm}$$

Diese Zahlenwerthe in die obige Formel eingeführt, ergeben:

$$N' = 32791400.$$

Ueber die Schwingungsdauern T_b und T_a mit und ohne Ring wurden an zwei verschiedenen Tagen zwei von einander ganz unabhängige Beobachtungen angestellt. Man maass zu dem Ende wiederholt die Zeitdauer von ungefähr 6, resp. 24 Schwingungen an einer hinlänglich genau nach mittlerer Zeit gehenden Pendeluhr im Saal der Sternwarte. Es ergab sich so als Mittel aus der Beobachtung von durchschnittlich je 180 Schwingungsdauern nach der Reduction auf unendlich kleine Amplituden und eine Bewegung ohne Hindernisse bei der ersten Messung:

$$T_a = 3{,}2361 \quad , \quad T_b = 12{,}188,$$

bei der zweiten Messung:

$$T_a = 3{,}2685 \quad , \quad T_b = 12{,}303.$$

Diese Werthe und den obigen von N' in Gleichung 3) substituirt gaben für N die Werthe:

2487200 und 2489900.

Das Mittel aus beiden:

$$N = 2488550,$$

weicht also bloss um $\frac{1}{2000}$ des ganzen Werths von den einzelnen Ergebnissen ab.

---

*) Ein genaueres Instrument für Längenmessungen stand uns leider nicht zu Gebote.

Was den von der Torsion herrührenden Factor $1 + \frac{\alpha}{360 - \alpha}$ in der Formel 7) anlangt, so wurde das α auf die S. 59 angegebene Weise wiederholt bestimmt und im Maximum $= {}^1/_{10}{}^\circ$ gefunden. Der obige Factor nimmt also im Maximum den Werth $1 + \frac{1}{3599}$ an, wir haben ihn daher in der Rechnung als nicht von 1 verschieden vernachlässigt.

Zu den Ablenkungsbeobachtungen behufs Bestimmung der Constante a wurde auf die Aldihade des Theodolithen eine im Centimeter eingetheilte Querschiene und auf diese ein aus Messing und Glas bestehendes Gehäuse aufgesetzt, in welchem ein bloss 12^{mm} langes Magnetstäbchen mit kleinem Spiegel an einem Coconfaden aufgehängt war. Durch Drehung der Aldihade brachte man hierauf das Fadenkreuz im excentrischen Fernrohr mit seinem vom Magnetspiegel reflectirten Bilde zur Coincidenz, stellte dann die Schiene senkrecht zur Längsrichtung des kleinen Magnets und klemmte sie in dieser Lage fest. Nunmehr wurde der Ablenkungsstab von 6^{cm} Länge auf einem auf der Schiene verschiebbaren Schlitten in der Höhe des kleinen beweglichen Magneten befestigt, die Aldihade mit Schiene, Gehäuse u. s. w. gedreht, bis Faden und Fadenbild wieder zusammenfielen, der Nonius abgelesen und darauf dasselbe bei umgekehrter Lage des Magnetstabs wiederholt. Die halbe Differenz der beiden Ablesungen am Nonius gibt dann offenbar die Ablenkung u des beweglichen Magneten aus dem magnetischen Meridian. Man brachte darauf den Ablenkungsmagnet in dieselbe Entfernung auf die entgegengesetzte Seite des beweglichen und ermittelte in gleicher Weise den Ablenkungswinkel u_1. Endlich stellte man ganz dieselben

Messungen auch an für die nach der Formel S. 66 berechnete grössere Entfernung der Magnete.

Da bei diesen Beobachtungen das Magnetgehäuse mit der Schiene gedreht wurde und man Sorge getragen hatte, den Magneten möglichst ohne Torsion aufzuhängen, so ergibt sich unmittelbar, dass die letztere keinen Einfluss auf diese Ablenkungsbeobachtungen haben konnte. Die Beurtheilung des Einflusses einiger anderer Fehlerquellen wird sich am besten an die Mittheilung einer vollständigen Beobachtungsreihe anschliessen. Am 25. Oct. wurde beobachtet für:

$$E = 200^{mm}.$$

Magnet Ost $u = 8^0\ 52'\ 5''$ $\frac{u + u_1}{2} = 8^0\ 50'\ 45''$

„ West $u_1 = 8^0\ 49'\ 25''$ $\frac{u - u_1}{2} = 0^0\ 1'\ 20''$

$$E_1 = 260^{mm}.$$

Magnet Ost $u = 3^0\ 58'\ 20''$ $\frac{u + u_1}{2} = 3^0\ 57'\ 46'',2$

„ West $u_1 = 3^0\ 57'\ 12'',5$ $\frac{u - u_1}{2} = 0^0\ 0'\ 33'',7$

Es frägt sich nun nach dem, was S. 66 bemerkt worden ist, zunächst, inwiefern $1 \pm \left(\frac{l}{E}\right)^4$ für die kleinere der vorstehenden Entfernungen von 1 abweiche. Die halbe Länge des Ablenkungsstabes ist 30^{mm}, also: $\frac{l}{E} = \frac{30}{200}$ und folglich:

$$1 \pm \left(\frac{l}{E}\right)^4 = 1 \pm 0{,}000507.$$

Der Fehler beträgt also noch nicht ein Tausendstel.

Wir haben ferner zu untersuchen, wie sich der Fehler, den wir beim Ablesen des Nonius begehen, zum

ganzen Ablenkungswinkel verhalte. Der kleinste Ablenkungswinkel ist dem Obigen zufolge in runder Zahl: $4^0 = 14400''$ und der Beobachtungsfehler beim Ablesen des Nonius beträgt $10''$; es ist also dieser Fehler auch wieder kleiner als der tausendste Theil der beobachteten Grösse.

Die obigen Zahlenwerthe geben uns endlich auch noch die Mittel an die Hand, zu entscheiden, inwiefern wir statt $\frac{\text{sin. } u + \text{sin. } u_1}{2}$ setzen dürfen $\text{sin.} \frac{u + u_1}{2}$ oder, wie S. 65 gezeigt worden ist, inwiefern $\frac{1}{2}\left(\frac{u - u_1}{2}\right)^2$ neben 1 zu vernachlässigen ist. Für $E = 200$ ist $\frac{u - u_1}{2} = 0^0\ 1'\ 20''$ und somit wenn wir statt des Winkels den zugehörigen Bogen einführen:

$$\frac{1}{2}\left(\frac{u - u_1}{2}\right)^2 = 0{,}0000000753.$$

Was die Bestimmung der Entfernungen E und E_1 betrifft, so war, wie schon oben bemerkt, die Schiene selbst in Centimeter getheilt. Der Sicherheit halber wurden dieselben auch noch direct mittelst des Caliber-maassstabs gemessen. Der Fehler in der Bestimmung von E konnte daher höchstens $^1/_{20}{}^{mm.}$ betragen, was für die kleine Entfernung von $200^{mm.}$ bloss $\frac{1}{4000}$ des ganzen Werths ausmacht.

Nach diesen Erörterungen dürfen wir daher behaupten, dass unsere Beobachtungen den Werth der Constanten a bis auf den tausendsten Theil richtig ergeben haben.

Nicht dieselbe Genauigkeit dürfte unserer Bestimmung der Schwingungsdauer T des Ablenkungsmagneten zukommen. Da nämlich die Beobachtungen im Freien angestellt wurden, und uns kein transportables Chronometer zu Gebote stand, so mussten diese Messungen mittelst eines gewöhnlichen Secundenzählers von Henry in Paris gemacht werden. Das Instrument wurde nun zwar jedesmal zur Zeit der Messung mit der nach mittlerer Zeit gehenden Uhr in der Sternwarte verglichen und seine Secundenschläge hiernach corrigirt; wir haben uns indessen davon überzeugt, dass sein Gang ziemlich ungleichförmig ist und diese Correction daher theilweise wenigstens illusorisch wird. Im Uebrigen geschah die Bestimmung der Schwingungsdauer ganz analog wie oben bei Ermittlung des Trägheitsmoments, nur war der Magnetstab hier an einem kürzern Coconfaden aufgehängt und durch ein Holzkästchen mit Glasdeckel vor dem Luftzug geschützt. Im Ganzen wurden jedesmal ungefähr 100 Schwingungen beobachtet, so dass wir, die Summe des Beobachtungsfehlers und des fehlerhaften Ganges der Uhr gleich 1^s angenommen, die in runder Zahl 3^s betragende Schwingungsdauer bloss bis auf $\frac{1}{300}$ ihres Werths genau erhalten hätten. Dieser bedeutende Fehler in der Bestimmung von T gewinnt nun zudem einen verhältnissmässig grossen Einfluss auf unser Resultat als T mit der ersten Potenz, a und M aber bloss mit der einhalbten in dasselbe eingehen.

Dieser letztere Umstand hat uns namentlich bewogen, einige andere Correctionen, wie die durch Schwankungen des magnetischen Moments mit der Temperatur und durch die Induction bedingten, welche stets sehr klein sind, hier ganz zu vernachlässigen.

In der folgenden Tafel haben wir die Daten unserer Intensitäts-Beobachtungen zusammengestellt, nämlich die Zeit der Beobachtung, die beiden Entfernungen des festen Magnets vom drehbaren und die entsprechenden Ablenkungen des letztern, sodann die auf kleine Amplituden und freie Bewegung reducirte Schwingungsdauer des Ablenkungsstabes. Die letzte Columne gibt die Resultate der Rechnung.

Im Freien.

Datum	E	E_1	v	v_1	T	H
Sept. 20.	240mm.	290mm.	5° 3′ 42″,5	2° 50′ 13″,7	3,2363	1,9934
Sept. 23.	200	260	8 48 42,5	3 59 15,6	3,2332	1,9647
Oct. 18.	200	260	8 55 16,3	3 59 7,5	3,2392	1,9803
Oct. 19.	230	300	5 46 41,3	2 32 55,0.	3,2392	2,0039
Oct. 25.	200	260	8 50 45,0	3 57 46,2	3,2331	1,9855

Im Saal der Sternwarte.

Datum	E	E_1	v	v_1	T	H
Sept. 26.	200mm.	260mm.	9° 10′ 26,″2	4° 7′ 52″,5	3,3083	1,8926

Die Beobachtungen im Freien wurden, mit alleiniger Ausnahme derjenigen am 19. October, auf einem steinernen Pfeiler südlich von der Meridianspalte der Sternwarte angestellt. Die am 19. October erfolgte nördlich vom Observatorium auf dem hölzernen Tische, der zu den Declinationsmessungen gedient hatte. Am 23. Sept. wehte zur Zeit der Beobachtung ein sehr heftiger Wind, so dass er zuweilen durch die Fugen des Magnetgehäuses einzudringen vermochte und so die Ablenkungsbeobachtungen etwas störte.

Das Mittel aus den Messungen im Freien gibt also als mittlern Werth der horizontalen Componente der erdmagnetischen Kraft in Bern im Oct. 1859:

$$H = 1{,}9856,$$

mit einem wahrscheinlichen Fehler von $\pm$ 0,0130. Dieser Fehler ist bedeutender als derjenige, der aus den wahrscheinlichen Fehlern der einzelnen Beobachtungsdaten sich ergibt; wir vermuthen, dass dieser Mangel an Uebereinstimmung den folgenden Ursachen zuzuschreiben sei. Die beiden von obigem Mittel am meisten abweichenden Resultate sind die vom 23. Sept. und vom 19. Oct. Am erstern Tage mag, wie schon erwähnt, der heftige Wind einen störenden Einfluss ausgeübt haben, am letztern Tage aber die Veränderung des Beobachtungsortes. Während nämlich der steinerne Pfeiler bloss um 3—4^m nach Süden vom Observatorium entfernt war, stand der hölzerne Tisch, auf welchem am 19. Oct. beobachtet wurde, nach Norden in einer Entfernung von 10^m von demselben, der störende Einfluss des Eisens der Sternwarte musste daher am letztern Orte geringer sein. Wie gross aber dieser letztere Einfluss in der Nähe wird, zeigt die Beobachtung vom 26. Sept., welche im Saal

der Sternwarte auf dem steinernen Tische am nordwestlichen Fenster angestellt wurde.

Man könnte endlich auch noch an die Variationen der Horizontal-Intensität selbst zur Erklärung der obigen Abweichung denken. Nach den zahlreichen Beobachtungen an Bifilarmagnetometern auf verschiedenen magnetischen Observatorien beträgt indessen der Werth der letztern nur in seltenen Fällen, wahrscheinlich nur bei Störungen, $\frac{1}{200}$ der ganzen Intensität.

Gestützt auf die S. 57 aufgestellte Relation lässt sich nun aus dem vorstehenden Werthe von H und dem Werthe der Inclination S. 57 die erdmagnetische Kraft K in Bern für den October 1859 berechnen. Man findet:

$$K = 4{,}489,$$

d. h. die ganze erdmagnetische Kraft würde einem ponderabeln Körper von $1^{mgr.}$ Masse, an dem die Einheit der magnetischen Flüssigkeitsmenge haftet, in einer Secunde die Endgeschwindigkeit 4,489 in der durch Declination und Inclination bestimmten Richtung ertheilen. Die Einheit der magnetischen Flüssigkeitsmenge aber ist diejenige, welche zwei ponderable Massen besitzen müssen, damit, wenn die eine fest ist und die andere bewegliche die Masse von $1^{mgr.}$ hat, der letztern durch die gegenseitige Einwirkung bei $1^{mm.}$ Abstand in einer Secunde die Endgeschwindigkeit 1 ertheilt werde.

Wir haben endlich noch einen Vergleich angestellt der Horizontal-Intensität im physikalischen Auditorium der Hochschule, wo die Inclinationsmessungen gemacht worden waren, mit derjenigen auf der Sternwarte, indem wir nämlich möglichst schnell nacheinander die Schwingungsdauern eines und desselben Magnetstabs an beiden

Orten bestimmten. Da nach Gleichung 1) S. 58, die Intensität dem Quadrat der Schwingungsdauer umgekehrt proportional ist, so hat man die Relation:

$$\frac{H}{H_1} = \frac{T_1^2}{T^2},$$

wo die Grössen ohne Strich auf den einen Ort, die mit Strich auf den andern sich beziehen. Wir fanden so für das physikalische Auditorium den Werth:

$$H_1 = 2{,}006.$$

Da die erdmagnetische Kraft eines Ortes beständigen Aenderungen, sowohl ihrer Richtung als Grösse nach unterworfen ist, so haben Messungen über dieselbe nur dann einen bleibenden Werth, wenn sie längere Zeit hindurch fortgesetzt werden. Wir werden dies thun und dabei bemüht sein, nicht nur die Beobachtungsinstrumente sondern auch die Beobachtungsmethoden zu vervollkommnen und so eine grössere Genauigkeit der Resultate zu erzielen.

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.					Wind.				Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M.	12h.	4h.	8h A.	8h M.	12h.	4h.	8h A.	min.	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	mm				°													
1	716,0	717,4	717,9	720,6	— 0,2	+ 1,2	+ 2,0	+ 1,2	— 0,8	WNW	W	SW1		1,0	8,0	6,5	0	II. Nebel.
2	723,7	724,2	723,9	723,7	+ 1,4	+ 3,1	+ 3,3	+ 2,0	+ 0,5	WSW	WNW	SW		1,0	4,5	6,0	0,50	II. Nebel.
3	722,1	721,1	720,6	720,9	+ 0,1	+ 2,0	+ 2,0	+ 1,8	— 1,0	SW	SW	SW		1,0	5,0	5,0	.	II. Den ganzen Tag Nebel.
4	720,9	720,4	719,1	719,2	+ 2,0	+ 3,7	+ 3,5	+ 1,2	— 0,2	SW	SW	W		1,0	3,5	2,5	.	II. Nebel.
5	719,4	719,2	719,3	720,9	+ 2,7	+ 6,4	+ 6,0	+ 3,5	+ 0,7	S	WNW	N		0,8	1,0	1,0	1,37	V. Regen.
6	726,0	726,1	726,3	726,6	+ 3,8	+ 8,5	+ 8,0	+ 3,1	+ 0,9	WNW	N	NO1		0,7	2,0	7,0	1,16	V. Regen.
7	727,9	727,7	727,5	727,9	+ 3,4	+ 5,5	+ 5,6	+ 4,0	+ 2,0	N	NO1	NO1		1,0	6,0	6,5	0	II.
8	729,2	729,3	728,7	728,8	+ 3,7	+ 5,9	+ 4,0	+ 1,3	—	NO1	NO	NO		0,5	6,5	6,0	0	V.
9	727,9	727,8	725,4	725,9	+ 1,2	+ 2,6	+ 2,8	+ 1,3	+ 1,0	NNO	O	W		1,0	4,5	5,5	0	II.
10	726,6	726,3	726,0	726,4	+ 0,2	+ 2,6	+ 2,5	+ 0,5	— 0,4	S	S	NW		0,9	7,0	6,5	0	II.
11	725,9	726,0	726,4	725,7	— 1,2	+ 1,3	+ 0,5	— 0,8	— 3,0	W	SW	W1		1,0	3,0	1,5	0	II.
12	727,2	727,1	726,2	727,4	— 1,6	+ 1,0	+ 0,5	+ 0,7	— 4,3	W1	NO1	NO1		1,0	4,0	6,0	0 50	II. Regen.
13	727,0	726,7	726,1	726,1	— 1,7	— 0,3	0,0	— 1,0	— 3,9	SO1	SW	SW1		1,0	6,0	7,0	0	II.
14	725,1	724,6	723,7	723,7	— 1,2	+ 1,0	— 0,2	— 1,5	— 3,0	W	W	S		0,9	5,0	5,5	0	II.
15	723,3	723,1	722,5	722,1	— 4,3	+ 1,0	+ 0,7	— 2,0	— 5,7	SO	S	S		0,6	5,0	1,0	0,20	V. Mgs. u. Abs. Neb., Mgs.
16	723,7	724,0	723,7	723,6	— 6,0	— 0,8	—	— 3,1	— 7,1	S	S	NW		0,4	2,0	3,5	0'	V. [starker Reif.
17	725,9	726,1	725,9	726,2	— 6,4	— 0,2	— 0,7	— 2,8	— 6,9	WNW	WNW	NW		0,2	1,0	5,0	0	I.
18	726,2	725,6	724,4	724,1	— 6,0	0,0	+ 1,2	— 1,5	— 7,4	N	NW	N		1,0	1,0	2,0	0	II. Nebel, starker Reif.
19	722,5	721,3	719,8	719,1	— 5,6	— 0,5	0,0	— 0,7	— 6,0	—	NW	NO		1,0	4,5	6,0	0,30	V. Nebel.
20	719,7	720,4	720,4	721,5	0,0	+ 3,1	+ 2,9	+ 0,9	— 0,5	NO1	NO	ONO		1,0	5,0	5,5	12.51	II. Schn., Ab. Neb., st. Reif,
21	721,4	722,7	723,0	722,9	— 0,4	+ 2,9	+ 2,7	+ 2,0	— 1,3	NO	ONO	O		1,0	2,0	6,5	3,80	II. Schn. u. Rg. { 4. Schnee,
22	724,7	725,3	725,6	725,5	+ 1,4	+ 5,8	+ 5,4	+ 2,5	+ 0,9	SO	SO	SO		1,0	2,0	6,0	0	II. { bleibt lie-
23	727,4	727,3	726,7	727,1	+ 3,2	+ 6,2	+ 5,4	+ 1,2	+ 2,0	SO	SO	SO		0,4	1,5	1,0	0	V. { gen.
24	723,4	725,9	725,8	725,6	— 0,8	+ 2,0	+ 2,0	+ 1,5	— 2,8	S	NW	NO		1,0	1,0	6,0		II. Mgs. Neb.
25	724,8	723,7	723,1	723,4	+ 0,1	+ 2,1	+ 1,2	+ 0,6	— 2,7	NO	NO1	NO		1,0	7,5	6,5	0	II.
26	722,0	721,0	719,2	718,1	— 1,9	+ 1,7	+ 1,3	— 1,5	— 3,3	NO1	O	O		1,0	6,0	6,0	0,66	II. Abs. Neb.
27	719,5	719,4	719,2	721,0	0,0	+ 3,0	+ 2,4	+ 0,8	— 2,6	NO	NO	O		0,4	4,5	7,0	0	V.
28	721,7	721,7	721,8	722,8	— 4,7	+ 2,5	+ 2,1	+ 0,2	— 5,2	O	O	NNO1		0,4	7,0	7,0	0	V.
29	725,0	725,3	725,4	725,6	— 6,2	— 0,7	— 1,0	— 2,5	— 7,0	NO	NO1	NO1		0,1	3,0	5,0	0	I.
30	727,6	727,5	728,0	727,8	— 5,0	— 3,0	— 2,7	— 3,9	— 6,1	SW1	SO1	NW1		0,8	3,5	5,0	.	II. Nebel.
31	727,8	727,7	727,3	726,6	— 5,9	— 3,4	— 3,0	— 3,6	— 7,5	S1	SW1	N		1,0	7,0	8,0	0,25	II. Abs. Neb., Reif.
M.	724,25	724,25	723,84	734,09	—1,16	+2,14	+1,98	+0,17	—2,78					0,81	4,18	5,14	21,25	

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.					Wind.				Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M.	12h.	4h.	8h A.	8h M.	12h	4h.	8h A.	min	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	mm				°													
1	727,3	726,4	726,3	724,8	— 6,1	— 0,5	— 0,5	— 1,4	— 7,8	S	S	S	—	0,6	4,5	6,5	0	V.
2	722,9	722,0	721,4	721,2	— 3,8	+ 1,1	+ 1,0	+ 0,2	— 5,2	SI	NNW1	N1	—	0,5	1,5	3,0	0	II.
3	721,5	721,2	721,1	720,9	— 1,7	— 0 1	0,0	0,0	— 2,6	NO	NO1	ONO1	—	1,0	5,0	2,5	0	II.
4	716,7	716,2	714,8	714,8	— 1,5	— 1,7	— 4,3	— 6,3	—	ONO1	NNO1	NNO1	—	1,0	3,0	6,0	2,80	II. Schnee.
5	714,2	713,5	714,1	715,1	— 8,0	— 3,9	— 3,0	— 4,4	— 9,2	N1	N1	N1	—	1,0	4,5	5,0	.	II. Schw. Schneegestöber.
6	719,2	719,0	718,9	719,3	—11,4	— 4,4	— 3,2	— 6,0	—12,1	W	WNW	NW	—	0,8	3,0	2,0	0,90	II.
7	720,2	719,9	720,2	721,1	— 9,3	— 5,0	— 3,9	—	—10,8	O	NO	NO	—	0,7	2,0	5,5	0	V. (Nebel.)
8	723,9	722,0	722,7	723,3	— 6,9	+ 0,3	+ 0,7	— 2,5	— 7,8	—	SW	SW	—	0,8	2,0	1,5	0	V Nebel.
9	722,0	723,5	722,0	722,2	— 9,0	— 0,3	— 0,5	— 4,0	—10,2	SW	SW	N	—	0,3	1,0	3,5	0	V. (I.)
10	723,1	723,8	723,2	723,1	— 1,8	—	—	— 2,8	— 5,7	N	N	NO	N	0,2	1,5	2,5	0	I.
11	723,4	721,8	721,5	722,3	— 7,1	+ 1,4	— 0,2	— 4,5	— 9,6	O	NW	NW	—	0,3	1.0	3.0	0	V. Abends Nebel.
12	722,7	722,3	721,8	722,4	— 8,0	+ 1,0	— 2,9	— 3,1	— 9,5	NW	N1	N1	—	0,1	1,0	8,0	0	I.
13	722 3	721,9	720,8	721,2	— 1,9	— 0,2	+ 0,7	— 0,2	— 7,8	O	SO	SW	—	1,0	6,0	2,0	0	II.
14	720,8	720,3	720,0	720,0	— 5,9	+ 2,0	+ 0,8	— 3,9	— 6,0	O	NO1	NO1	—	0,3	2,0	5,0	0	V. (I.)
15	721,0	721,1	720,6	721,3	— 1,9	+ 1,0	+ 0,1	— 4,2	— 3,6	O	SO	NO1	—	0,5	5,0	6,0	0	V.
16	721,7	721,5	720,8	721,3	— 8,8	+ 1,1	+ 1,0	+ 0,4	—10,0	ONO	NO	SO	—	0,8	—	7,0	.	V. Abs. u. Nachts Schnee.
17	725,3	726,1	726,3	726,3	— 0,9	+ 2,0	+ 1,2	— 4,5	— 3,5	NO	NNO	NNO1	—	0,6	5,0	7,0	2.45	V.
18	726,0	725,8	725,3	725,8	—10,0	+ 0.8	+ 0,5	— 4,7	—11,8	OI	O	ONO	—	0,5	7.0	5,0	0	V.
19	—	724,6	723,7	724,0	—	+ 1,8	+ 1,6	— 2,9	— 5,0	SO	SW	S	—	0,5	3,5	5,0	0,33	V. Etwas Schnee.
20	721,3	719,3	716,5	715,8	— 3,7	+ 3,4	+ 2,5	+ 1,0	— 4,6	SW	SW1	SW1	SW2	0,8	5,0	9,5	0	V.
21	710,8	710,3	709,5	712,0	+ 0,8	+ 2,4	+ 1,2	+ 1,0	— 0,3	W	SW	W	—	1,0	9,0	5,5	(7,60	II. Schnee.
22	716,7	717,4	717,8	720,6	— 6,9	— 0,5	— 0,8	— 3,9	— 7,5	NO	S	W	—	0,6	7,0	7,0	(3,24	IV. "
23	725,1	725,2	724,9	725,8	—14,4	— 5,0	— 6,1	—10,5	—16,3	SO	SO	SW	SW	0,2	7,0	6,5	0	V.
24	722,5	722,6	722,9	723,4	— 3,9	+ 0,9	— 0,2	— 3,5	— 9,0	SO	NO1	NO1	—	0,6	6,0	7,0	2,15	V. "
25	723,0	720,9	719,9	721,1	—12,3	— 1,2	— 2,0	— 3,0	—13,6	SO1	SW	NNO1	—	0,4	6,0	6,0	0	V.
26	721,3	721,3	720,4	720,7	—10,1	— 2,5	— 2,5	— 9,4	—13,6	SO1	SO	S	—	0,5	7,0	8,0	0	V.
27	720,8	720,7	719,7	720,3	—11,8	— 5,3	— 5,8	—10,5	—13,0	O	NW	SI	—	0,2	9,0	8,0	0	V. Morgens Nebel.
28	721,1	721,1	720,7	720,7	—15,0	— 4,0	— 5,8	—10,8	—16,8	—	S	S	—	0,2	6,0	8,0	.	V. " " Reif.
29	722,0	722,4	722,1	723,3	—16,5	— 4,5	— 4,3	— 8,5	—17,4	S	S	NO	—	0,0	6,0	8,5	0	I.
30	724,8	724,3	723,5	722,8	—16,8	— 3,6	— 3,0	— 5,9	—17,4	SW1	W	WNW	—	1,0	5,5	7,0	2,55	V. " " Schnee.
31	719,4	718,5	716,3	715,8	— 2,7	+ 3,0	+ 2,2	+ 1,0	— 6,0	SO	SO	S	—	0,8	7,0	6,0	.	II.
M.	721,40	721,19	720,60	721,04	—6,92	—0,68	—1,18	—3,91	—9,14					0,56	4,63	5,58	21,82	

Tag.	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.					Wind.				Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M.	12h.	4h.	8h A.	8h M	12h	4h.	8h A.	min.	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	mm				°													
1	709,2	709,3	708,9	712,2	+ 1,5	+ 2,7	+ 2,5	+ 1,0	— 0,2	W	W	W	—	1,0	6.0	9,0	12,40	IV. Schnee.
2	712,4	712,8	712,2	712,7	— 3,8	+ 1,6	+ 1,2	— 0,5	— 6,0	W	WNW	S1	—	1,0	5.0	7,0	0,20	II. Schneegestöber.
3	713,6	714,9	715,5	716,2	— 4,2	+ 2,3	+ 1,1	— 4,0	— 7,1	S	S	SSO	—	0,6	6,0	6.0	0	V.
4	716,9	716,7	715,4	716,2	— 7,3	+ 3,0	+ 2,5	— 0,3	— 8,6	—	S	S	—	0,7	5,0	6,5	0	V.
5	717,6	717,4	717,7	718,4	+ 1,1	+ 4,7	+ 4,3	+ 1,2	— 1,5	SO	SW	SO	—	0,8	4,0	7.0	5,45	V. Regen, Abends Nebel.
6	717,8	717,6	716,4	716,5	+ 0,9	+ 2,8	+ 3,0	+ 1,2	— 1,0	SO	SO	NO1	—	0,9	6,0	7,0	0	II.
7	713,0	712,6	712,4	713,1	— 0,3	+ 3,0	+ 1,0	— 2,7	— 1,4	NO	NO1	NNO1	—	0,3	7,0	8.0	0	V.
8	715,3	715,1	713,4	—	— 9,9	+ 0 5	— 1,0	—	—11,0	N	NO	NO	—	0,1	7,0	6,0	0	I.
9	715,8	716,0	715,5	715,8	— 4,3	+ 1.9	+ 1.5	— 2,6	— 7,9	SO	SO	SSO	—	0,7	7,5	6,0	0	V. Abends Nebel.
10	714,0	712,6	712,6	712,7	— 2,2	+ 2,5	+ 2,5	+ 1,5	—	SO	SO	SO	—	1.0	7,0	0,0	0	V.
11	713,8	714,8	714,6	715,7	+ 1,7	+ 6,0	+ 6,8	+ 4,5	— 3,9	NO	NO	NO	—	0,9	7,5	5.0	0	II.
12	718,3	718,8	718,7	719,2	+ 2,0	+ 6,6	+ 6.8	+ 4,6	+ 1,0	S	S	WNW	—	0,9	5,5	4.0	0	II.
13	719,0	718,5	716,3	716,0	+ 2,4	+ 8,0	+ 6,6	+ 3,1	—	ONO	NO	ONO	—	0,2	1,0	7,0	3,35	V. Regen.
14	713,3	712,6	710,6	—	+ 0,7	+ 6,8	+ 6,0	—	— 1,9	S	SW	SW	—	0,2	3,0	—	0	I.
15	708,5	707,9	706,6	708,9	+ 1,7	+ 6,8	+ 6,5	+ 3,6	— 3,4	SW	S	N	—	0,5	6,0	5,0	0	V.
16	707,6	708,6	708,8	710,5	+ 1,0	+ 4,2	+ 4,2	+ 1.7	—	N	N	N	N	1,0	3,5	3,0	0	II.
17	711,6	712,1	711,9	712,4	+ 0,5	+ 4,0	+ 1,3	0,0	— 0,3	NO	NNO1	NNO1	—	0,5	—	9,0	0	V.
18	712,0	711,8	711,4	712,5	— 1,5	+ 0.5	— 0,2	— 0,8	— 3,0	NNO1	NO2	NO2	—	0,9	8,0	6,0	0	V.
19	714,2	713,5	713,0	713,6	— 3,6	+ 2,9	+ 2,5	— 0,7	— 5,5	N	NW	N	—	0,8	7,0	7,0	0	V.
20	713,3	712,7	712,1	712,7	— 2,1	+ 3,0	+ 2,6	—	— 3,0	ONO	NW1	S	—	0,9	5,5	6,5	2,27	V. Schnee.
21	711,7	711,4	710,7	711,0	— 1,0	+ 2,6	+ 2,6	+ 0,8	— 2,4	S	SSO	SSO	—	1,0	4,0	8,0	4,36	IV. Bis 4h. Schn., 4–6h. Rg.,
22	710,0	709,2	708,4	707,9	— 2,3	+ 3,5	+ 2,4	— 0,5	— 3,8	N	NW	NO	—	0,9	8,0	6,0	37,15	II. Schnee. {Abs. Schnee,
23	708,8	709,4	708,9	709,8	— 1,0	+ 6,7	+ 3,3	+ 1,6	— 2,7	NNW	NW	NW	—	0,9	7,0	7,0	0	V. {sehr starker
24	711,8	712,0	712,0	712,1	— 1,3	+ 3,1	+ 2,8	+ 0,5	— 4,0	NW	NNW	N	—	1,0	7,0	8,0	0	II. {Schneefall.
25	711,2	711,3	—	712,7	— 4,0	— 2,3	—	— 3,7	— 6,2	N	NNW1	—	—	1,0	8,0	8,0	5,61	V. Schnee.
26	713,8	713.2	712,6	712,7	— 4,6	+ 1,0	— 2,7	— 3,0	— 7,0	ONO	WNW	NO	—	0,3	9,0	9,0	0	V.
27	712,0	709,8	707,7	707,4	— 7,5	+ 2,0	+ 1,9	— 2,2	—11,0	WSW	SW	N	—	0,5	6,0	6,0	0.26	V. Morgens Nebel.
28	703,9	703,1	710,0	701,0	— 3,0	+ 5,4	+ 4,0	+ 0,3	— 5,9	NW	NW	N	N	0,9	8,0	6,0	0	V. " "
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	— — —
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	— — —
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	— — —
M.	712,87	712,71	712,05	712,61	— 2,16	+ 3,42	+ 2,81	+ 0,02	— 4,38					0,73	6,02	6,41	70,95	

Tag	Barometer bei 0°.				Centesimal-Thermometer.					Wind.				Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction		Niederschlag.	Bemerkungen.
	8h M	12h.	4h.	8h A	8h M	12h.	4h	8h A	min	8h M.	12h.	4h.	8h A.		8h M.	8h A.		
	mm				°													
1	700,8	701,6	701,5	702,4	+ 1,0	+ 5,0	+ 4,7	+ 2,2	— 6,4	S	SW	S	—	1,0	7,0	8,0	1,85	II. Schnee.
2	701,7	701,8	700,5	700,6	+ 3,5	+ 7,1	+ 6,2	+ 3,6	+ 0,2	NO	N	N	—	0,9	7,5	7,0	0	II.
3	699,8	700,4	701,1	702,0	+ 2,1	+ 4,8	+ 6,0	+ 3,5	—	NNW	N	N	—	1,0	6,0	8,0	0	II.
4	699,0	702,5	700,8	—	+ 1,8	+ 6,5	+ 5,9	+ 3,0	+ 0,7	N	N	N	—	1,0	6,0	7,0	.	II. Etwas Schnee.
5	697,2	697,5	697,6	699,2	+ 2,7	+ 7,0	+ 5,1	+ 2,4	+ 1,0	NNW	NNW	NW	—	1,0	7,0	6,0	3,07	II. Rg., etw. Schn. u. Ries.
6	696,9	695,4	693,9	691,4	+ 1,0	+ 6,5	+ 3,8	+ 0,2	— 0,5	NNW	WI	NW1	SW2	1,0	5,5	6,5	0,50	II. Schnee.
7	696,9	697,5	698,5	700,8	— 2,7	+ 2,8	+ 0,9	— 1,0	— 4,8	W	NW1	WSW	—	0,8	—	9,0	3,30	II. (IV) Schnee.
8	700,9	700,9	700,4	703,4	+ 2,1	+ 7,0	+ 5,0	+ 3,5	—	NW1	NW2	NW2	—	1,0	9,0	8,5	.	III. Schneegest., st. Regen.
9	706,1	708,0	710,0	710,4	+ 2,8	+ 2,6	+ 3,2	— 3,0	+ 0,6	NW1	WNW1	W1	—	0,5	8,0	9,0	8,33	V. Schnee.
10	712,6	713,6	712,7	712,7	+ 1,5	—	—	—	— 2,0	W1	W1	W1	—	0,2	8,0	6,5	0	V.
11	708,3	707,3	706,9	706,1	— 1,2	+ 3,5	+ 2,9	— 1,8	— 3,7	S	S	S	—	0,8	9,0	7,0	0	II.
12	710,0	712,0	713,0	713,7	+ 0,4	+ 2,0	+ 2,3	— 2,9	— 2,2	NO	NO	NO	—	0,8	8,0	8,0	0,25	V. Schnee.
13	715,5	713,7	710,8	708,5	— 3,3	+ 5,1	+ 4,4	— 0,5	— 5,6	SW	WSW	W1	—	0,8	7,0	6,5	.	V. "
14	704,4	706,1	708,4	709,2	+ 0,2	+ 5,9	+ 6,3	+ 2,2	—	SO	W	SW	—	0,8	8,0	8,0	.	V. " Regen.
15	703,6	707,8	711,2	713,8	+ 1,7	+ 2,6	+ 2,4	+ 1,5	—	SW	NNW	WNW1	—	1,0	9,0	8,5	.	II. " "
16	715,0	717,6	718,4	719,8	+ 1,0	+ 5,3	+ 4,7	+ 2,6	+ 0,3	S	S	WNW	—	1,0	7,0	7,0	4,20	II. " "
17	720,9	721,5	720,6	721,1	+ 1,5	+ 7,5	+ 7,2	+ 2,1	—	SW	S	N	—	0,4	7,5	6,0	0	V.
18	719,7	718,0	717,1	717,5	+ 2,4	+ 8,2	+ 8,0	+ 2,9	— 1,9	SO	NO	NO1	NO1	0,2	7,0	3,5	0	I.
19	717 8	718,5	718,5	719,8	+ 1,8	+ 7,5	+ 7,3	+ 4,1	— 0,3	NO	NO	OSO	—	0,2	2,0	7,0	0	I.
20	720,5	720,9	720,8	721,8	—	+ 7,5	+ 8,0	+ 4,0	— 0,8	SO	NNO1	NNO1	—	0,0	6,5	6,0	0	I.
21	723,1	723,1	722,3	723,0	—	+ 8,6	+ 8,8	+ 3,7	— 2,0	NO1	N	N	—	0,0	8,5	7,0	0	I.
22	724,5	723,8	723,2	723,6	+ 3,9	+ 9,5	+ 9,1	+ 6,5	— 1,4	N	N1	NNO1	—	0,0	3,0	5,5	0	I.
23	723,6	723,1	—	722,4	+ 7,0	+12,2	—	+ 5,8	—	SO	ONO1	—	—	0,0	7,0	5,0	0	I.
24	720,4	718,8	716,7	716,8	+ 7,8	+14,5	+15,0	+ 6,3	— 0,5	S	NW	W	—	0,0	7,0	2,0	.	I. Regen.
25	714,9	714,2	712,4	714,5	+ 9,4	+14,0	+13,8	+ 7,8	+ 1,3	S	NW	W	—	0,7	7,0	6,0	1,90	V. "
26	715,8	715,8	715,2	715,9	+ 7,2	+10,1	+ 9,5	+ 5,3	—	NO	N1	N	—	0,0	7,0	8,0	0	I.
27	717,1	716,6	715,6	716,5	+ 5,1	+ 8,2	+ 8,9	+ 6,0	— 1,2	SO	N	N	—	0,0	6,0	3,0	0	I.
28	716,0	715,6	715,8	715,4	+ 4,6	+11,5	+12,0	+ 5,8	— 1,5	NO	N1	NO1	—	0,0	6,0	6,0	0	I.
29	716,2	715,4	714,2	714,5	+ 6,0	+13,9	+11,8	+ 7,2	— 0,3	O	N	NW1	—	0,2	5,5	3,5	0	V.
30	714,0	713,0	711,6	—	—	+14,3	+14,0	+ 7,5	+ 1,4	SW	SW	W	—	0,7	3,0	5,5	0	V.
31	709,8	708,8	708,7	703,8	—	+16,4	+14,8	—	—	S	W	OSO	—	0,6	4,0	5,5	0	V.
M.	711,07	711,25	710,45	711,72	+2,67	+7,95	+7,31	+3,12	—1,29					0,54	6,63	6,42	23,40	

Meteorologische Beobachtungen in Bern.

Tag.	Barometer bei 0°. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	min.	Wind. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8h M.	8h A.	Niederschlag.	Bemerkungen.
					°												mm	
1	703,5	703,0	703,4	703,0	+ 6,5	+10,0	+10,4	+ 7,6	+ 5,8	W	W	NW		0,8	5,5	3,5	6,00	5. Regen.
2	9,9	10,8	10,5	10,7	6,0	7,9	8,3	6,8	5,0	NW	N	NO		1,0	5,0	6,0	.	2. Regen.
3	10,8	11,3	11,6	11,6	4,7	9,5	9,0	8,1	3,5	SW	SW	W		1,0	6,0	7,0	10,76	3. Regen.
4	15,0	15,0	14,5	15,1	11,8	13,0	14,1	10,6	6,4	SW	W	WNW		0,7	—	9,0	24,72	5.
5	14,2	12,2	9,7	8,5	10,0	14,0	13,7	8,7	5,1	N	N	N		0,9	6,0	5,5	.	5.
6	—	9,8	10,1	11,4	7,6	11,8	12,0	8,0	6,9	SW	SW1	SW1	SW1	1,0	5,0	9,0	23,35	3. Regen.
7	12,2	10,3	8,2	7,0	11,0	14,5	14,7	12,5	—	S	SO	NO		0,4	7,0	6,5	0	5.
8	6,4	5,5	4,4	5,7	10,5	12,0	12,8	9,3	6,2	NW	SW	SW		1,0	5,0	8,0	.	5. Regen.
9	5,7	5,7	5,5	6,7	14,1	15,1	14,3	9,7	6,6	S	NW	NW		0,8	5,0	6,0	5,20	5.
10	7,0	7,0	6,0	6,1	9,6	12,3	9,4	—	4,1	NNW	NW1	SW		0,9	5,5	—	1,80	5. (3) Regen.
11	5,7	5,5	5,4	6,5	9,1	11,8	11,3	6,8	—	SO	NO	SW		0,9	6,0	6,0	.	5. Regen.
12	—	—	9,4	9,8	—	—	11,7	9,5	4,2	SO	W	NW1		0,1	6,0	7,0	11,07	5. Mittags Regen.
13	10,7	10,6	11,3	12,9	5,4	13,2	12,1	7,9	—	NO	W1	NO		0,4	4,0	7,0	.	5.
14	17,3	17,5	17,3	18,4	—	13,8	13,8	9,0	1,3	NO	NO	NO1		0,0	6,0	6,0	0	1.
15	18,7	19,6	18,4	18,9	8,3	14,7	15,0	10,6	1,9	NO1	N1	WNW1	NW	0,0	7,0	6,5	0	1.
16	18,6	18,3	16,7	17,1	12,5	17,2	17,8	13,2	8,5	SO	NW	NW		0,2	2,0	5,0	0	5.
17	16,9	16,1	16,1	16,6	9,0	18,5	17,0	9,9	6,4	SW	W1	W		0,8	3,0	5,5	.	5. Regen.
18	16,2	15,4	14,3	14,1	11,8	14,6	14,8	11,0	8,3	SW	SW	NO1		0,7	5,3	8,0	1,12	5.
19	14,7	14,3	13,0	13,8	9,4	14,1	15,2	11,9	7,9	NO1	N1	NO		0,5	5,5	7,0	0	5.
20	15,8	16,0	15,0	15,6	13,8	17,5	17,2	13,0	5,9	SW	SW1	W		0,3	2,0	3,0	6,10	5. Mittg. Donner u. Regen.
21	17,6	17,1	16,5	17,7	12,1	19,0	18,2	14,7	6,3	S	N1	NO1		0,3	2,0	6,0	0	5.
22	20,0	18,4	17,6	18,4	15,0	18,8	18,4	16,2	7,2	NO	NO1	NNO2	NO	0,1	5,0	9,0	0	1.
23	19,3	18,7	—	18,8	17,7	18,8	—	14,0	—	NO	N1	NO1	NO	0,0	6,0	5,5	0	1.
24	18,6	17,4	16,5	17,1	15,3	22,0	20,5	15,9	8,2	O	W	NW1		0,6	1,5	5,5	.	5. Abends Regen.
25	15,9	14,7	13,2	13,2	13,6	17,7	17,5	12,4	—	S	N	N		1,0	7,0	6,0	12,84	5. Gr. C Hef.
26	11,2	10,9	9,1	8,6	11,9	16,1	16,4	13,0	8,6	NW	N	ONO		0,7	6,0	6,0	0	5.
27	10,3	10,0	9,5	—	11,5	13,5	14,0	10,9	9,5	NNW	N	NNO		1,0	6,0	6,0	0	5.
28	12,5	12,3	11,6	12,3	—	16,9	15,6	12,5	4,1	SO	N	NO		0,0	5,0	5,5	0	1.
29	11,7	9,8	8,3	7,7	16,9	18,5	18,9	17,6	4,5	SO	NW	SW		0,4	5,0	5,0	.	5. Etwas Regen.
30	5,9	4,8	3,0	3,1	11,4	16,8	17,0	12,7	10,3	NW	SSW	SW2		0,9	6,0	7,0	13,51	5. Regen.
M.	712,94	712,34	711,17	711,95	11,06	14,94	14,56	11,00	5,67					0,58	5,06	6,31	116,45	

Meteorologische Beobachtungen in Bern.

Tag.	Barometer bei 0°. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Centesimal-Thermometer. 8h M	12h	4h.	8h A.	min.	Wind. 8h M	12h.	4h.	8h A.	Mittl. Bwlkg.	Ozonreaction 8h M.	8h A.	Niederschlag.	Bemerkungen.
					°												mm	
1	708,0	703,7	702,9	703,8	+ 6,9	+ 6,2	+ 6,5	+ 6,5	+ 5,0	SW1	SW1	SW1		1,0	6,0	7,5	16,68	3. Regen.
2	4,5	4,4	—	3,5	9,7	8,9	9,7	7,8	4,7	WNW	SO	SO1		1,0	5,5	6,5	.	2. Regen.
3	1,2	—	1,2	3,7	4,2	4,6	5,7	4,0	2,8	SO1	SO	W1	S	1,0	8,0	8,0	5,61	3. Regen.
4	8,2	9,4	9,0	9,8	0,8	12,0	11,6	8,5	0,6	S	SO	S	ONO	0,1	8,5	8,0	0	1.
5	12,3	11,8	11,4	11,6	12,6	15,3	14,2	12,2	3,5	O	ONO	NO1	NNO1	0,3	8,0	6,0	0	1.
6	12,5	12,3	11,7	12,6	14,0	17,8	17,0	12,0	7,0	ONO1	NO1	NO1	NO	0,9	6,0	6,0	.	5. Regen.
7	12,2	12,5	12,2	12,5	11,1	12,0	10,2	8,3	4,6	NNO1	ONO	NNO1	NO1	1,0	6,5	6,0	1,82	2.
8	12,2	—	10,1	10,5	6,0	7,9	9,4	5,5	5,0	NO1	NNO2	NO1	NO1	0,8	6,0	6,5	.	2. Regen.
9	—	8,5	11,2	12,8	2,1	6,5	6,3	4,4	1,8	NO	NW	SW		1,0	6,0	6,0	.	3. M.Schn.,sp.Schn.u.Reg.
10	13,9	13,2	12,6	12,2	8,3	11,0	10,5	8,0	1,8	SW	NO	NO	NO	0,7	5,5	6,0	11,47	5.
11	10,7	9,2	7,6	7,9	7,5	11,9	12,0	7,4	4,2	NW	NW	WNW	SW	1,0	5,5	6,5	9,45	3. Regen.
12	7,4	6,8	6,2	6,8	12,2	14,0	13,5	9,8	5,3	SW1	SW	NW	NW1	0,8	8,0	4,5	.	5 Regen.
13	6,8	8,3	8,9	10,0	10,5	13,1	12,8	9,8	6,0	NO	W1	NW3	N	0,8	5,5	6,5	0,92	5. Regen.
14	11,9	12,4	11,4	11,4	—	16,1	15,3	10,7	4,2	SO	N	NW1	W	0,3	5,5	6,0	0	5.
15	11,5	10,3	9,0	8,7	13,0	19,5	19,0	14,2	7,7	S	NW	NW	SW	0,7	6,5	5,5	.	5. Abds. Reg. Gr. C Hof.
16	13,2	13,3	14,6	15,8	11,4	12,0	12 7	10,0	8,6	NW	WNW	SW	SO3	1,0	7,0	8 0	18,16	3. Regen.
17	19,9	—	19,3	19,5	16,8	17.3	17,2	13,2	7,1	S	NO	N	NO	0,2	3,0	5,5	0	1.
18	19,6	19,2	16,9	17,2	—	20,4	20,6	16,1	6,0		SW	NW	W	0,3	—	6,0	0	5. Gr. C Hof.
19	16,4	15,5	14,7	15,4	19,1	17,4	17,5	14,6	—	SW	SW1	SW	NW	0,7	6,0	7,0	.	5. Abends etwas Regen.
20	16,2	16,4	16,3	16,9	17,2	16,8	15,6	12,3	8,8	N	W	SO1	NO	0,2	7,0	6,0	1,16	5.
21	17,3	16,6	14,9	17,0	18,0	18,0	18,4	15,4	—	NO	N	N	N	0,0	6,5	5,5	0	1.
22	16,1	15,9	15,2	15,0	—	21,9	20,2	16,8	7,8	SO	NW	WNW	SW1	0,7	5,0	3,0	.	5. Etwas Regen.
23	14,9	14,8	14,9	15,2	12,9	16,8	15,2	12,3	11,5	S	N	W	NW	1,0	5,5	7,0	17,45	2. (3.)
24	16,0	15,8	14,1	12,0	16,0	17,2	17,2	7,8	9,9	SW	W	NW	SW	0,9	7,0	8,0	0	5.
25	6,7	8,1	9,3	11,6	8,4	11,0	11,8	8,7	7,1	SW	SW	SW	WNW	1,0	8,0	8,0	9,17	3. Regen, Riesel.
26	16,7	18,6	20,7	22,0	8,9	10,4	10,6	9,0	6,3	WNW	NO	NNO	ONO	1,0	7,0	8,0	1,65	2. Regen.
27	20,9	20,1	18,3	18,5	14,3	14,0	14,0	9,2	4,0	NO	NO1	N1	NO	0,2	6,5	1,0	0	1.
28	16,1	15,3	14,7	15,7	11,9	11,6	12,1	10,8	5,2	N	WNW	W1	S	1,0	3,5	7,0	.	5. Regen.
29	16,4	—	16,2	16,8	—	—	18,3	11,6	5,9	ONO	ONO	NW1	NNO1	0,4	7,0	7,0	3,68	5.
30	17,9	18,1	18,4	19,1	14,0	16,9	16,0	13,5	3,8	ONO1	NNO1	NNO1	NNO1	0,2	6,5	6,0	0	5. C Hof.
31	19,7	20,2	19,3	19,6	19,6	20,3	20,8	14,9	5,8	NO	N	W	N	0,3	5,0	5,5	0	5.
M.	713,06	712,95	712,77	713,10	11,61	13,86	13,86	10,49	5,58					0,66	6,25	6,26	96,20	

Meteorologische Beobachtungen im Dezember 1857.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Barometer bei 0°. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Wind. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Mittl. Bwlkg.		Bemerkungen.
1	— 2,6	— 0,2	— 0,9	— 1,5	— 6,5	— 1,8	— 2,2	— 4,5	675,1	675,6	675,8	678,1	SO	SO	W	W	0,1	2	
2	— 2,4	+ 0,5	0,0	— 1,1	— 5,2	— 0,7	— 0,4	— 4,0	80,6	82,2	82,4	81,9	SO1	SO	SO	SO	0,1	2	
3	— 4,4	— 0,8	— 0,3	— 2,3	— 4,5	+ 0,1	+ 0,6	— 1,9	79,7	79,5	79,3	79,2	SO	SO	SO	SO	0,3	2	
4	— 1,2	+ 2,1	+ 1,4	+ 0,1	— 3,4	+ 2,2	+ 2,7	— 0,9	79,2	79,1	78,8	78,2	SO1	SO1	SO	SO	0,7	3	
5	+ 0,8	3,4	4,9	3,4	+ 0,6	+ 6,0	+ 2,2	+ 1,6	77,7	77,6	77,7	79,2	SO	SO	SO	SO	0,7	6	
6	2,6	7,5	5,6	5,1	+ 1,6	+ 4,1	+ 2,9	+ 2,6	82,3	82,8	82,8	83,0	SO	SO	SO	SO	0,9	3	Morgens Nebel.
7	4,0	4,2	3,2	2,4	— 2,0	+ 0,7	— 1,4	— 4,4	83,3	83,9	84,1	83,6	O	O	O	O	0,0	1	
8	1,7	3,4	0,5	0,4	— 5,2	— 0,4	— 1,2	— 2,9	83,9	84,3	84,3	83,6	O1	O	O	O	0,5	6	Morgens Nebel.
9	— 0,5	1,3	— 0,3	— 1,4	— 8,9	— 2,4	— 4,1	— 6,0	82,7	82,2	82,4	82,7	O	O	O	O	0,0	1	
10	— 3,5	— 1,8	— 1,6	— 2,5	— 8,1	— 1,1	— 3,0	— 6,0	83,4	83,2	83,0	83,4	O	O	O	O	0,0	1	
11	— 6,9	— 2,9	— 3,2	— 4,3	— 8,7	— 2,4	— 3,5	— 6,1	83,1	82,6	82,5	82,6	O	O	O	O	0,0	1	
12	— 4,3	— 3,2	— 3,9	— 2,6	— 8,9	— 3,7	— 6,0	—10,5	82,6	82,8	82,7	82,8	O	O	O	O	0,3	2	
13	— 2,4	— 1,4	— 2,2	— 3,4	—11,2	— 4,7	— 5,2	— 6,9	83,0	82,7	82,7	82,6	O	O	O	O0	0,0	1	
14	— 6,8	— 3,7	— 4,0	— 3,6	— 8,7	— 2,9	— 2,4	— 5,4	82,5	82,1	82,3	82,5	O	SW	SW	SW	0,0	1	
15	— 8,8	— 3,2	— 3,0	— 6,0	— 7,5	— 3,0	— 3,6	— 6,6	82,2	81,8	81,4	81,6	SO1	SO	SO	SO	0,0	1	
16	— 9,1	— 2,7	— 3,0	— 4,5	— 9,9	— 4,4	— 4,1	— 6,5	81,9	81,4	81,6	82,3	SO	SO	SO	SO	0,0	1	
17	— 7,4	— 1,8	— 1,8	—	— 9,7	— 4,5	— 4,2	— 6,0	82,9	83,0	82,7	83,3	O1	O	O	O	0,0	1	
18	— 9,9	— 4,4	— 3,7	— 5,4	— 9,9	— 5,1	— 5,9	— 6,7	82,7	82,5	82,0	82,1	O	O	O	O	0,0	1	
19	— 9,4	— 3,8	— 2,6	— 1,6	—10,7	— 2,6	— 1,9	— 1,2	80,6	79,8	77,6	78,5	O	O	O	O	0,4	2	
20	— 0,2	+ 2,2	+ 1,5	+ 1,4	— 1,2	+ 3,1	+ 1,5	— 0,7	78,1	78,9	78,3	77,6	O	O	O	W	1,0	5	Mgs lag 3″ Schnee, Tags fiel 1″.
21	— 0,2	3,3	1,4	1,0	— 3,5	+ 1,0	+ 0,6	+ 0,1	79,6	80,4	80,5	80,9	O1	O	O	O	1,0	5	" " 1″ " " 2″.
22	+ 1,5	5,3	3,6	2,2	— 0,4	+ 4,2	+ 2,6	— 1,9	82,7	83,1	82,7	83,4	O	O	O	O	0,7	3	
23	2,0	4,1	3,0	— 1,2	— 2,7	— 0,7	+ 0,5	— 6,2	83,8	83,8	83,4	83,6	O1	O	O	O1	0,3	2	Morgens Nebel.
24	3,1	2,2	1,0	+ 0,6	— 8,1	— 1,2	— 2,4	— 6,1	83,3	82,9	82,7	82,6	O	O	O	O	0,0	1	
25	— 1,9	— 0,6	— 1,2	—	— 8,6	— 2,6	— 3,7	— 6,6	82,1	82,1	81,5	81,5	O	O	O	O	0,0	1	
26	— 3,8	— 1,4	— 1,0	— 3,5	—11,2	+ 0,1	— 0,7	— 5,6	81,0	80,6	78,3	78,3	O	O1	O	W1	0,3	2	
27	— 0,4	+ 0,6	— 0,4	— 1,4	—12,4	— 7,4	— 3,9	— 7,0	77,7	77,5	77,5	77,4	W	W	O2	O3	0,1	2	
28	— 6,6	— 0,6	+ 0,2	— 1,1	—10,7	— 3,5	— 5,1	— 9,0	77,8	78,2	78,1	78,9	O	O	O	O2	0,0	1	
29	— 6,0	— 2,1	— 2,0	— 5,8	—11,9	— 7,4	— 9,0	—12,4	81,2	81,3	81,4	81,8	O	O	O	O	0,0	1	
* 30	— 7,8	— 5,2	— 5,2	— 5,8	—16,2	—10,2	—10,5	—12,0	83,2	82,8	82,9	83,1	O	O	O	O	0,0	1	
31	—11,4	— 6,1	— 6,8	—	—13,7	— 6,5	— 9,2	— 9,0	83,2	83,2	83,4	83,7	O	O	O	O	0,0	1	
M.	—3,47	—0,22	—0,48	—1,56	—7,01	—1,86	—2,71	—5,25	681,39	681,42	681,19	681,45					0,24		

1881

Meteorologische Beobachtungen im Januar 1858.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Barometer bei 0°. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Wind. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Mittl. Bwlkg.		Bemerkungen.
					°														
1	—	—	—	—	— 7,6	— 1,0	— 0,2	— 1,6	683,1	683,0	682,3	682,5	O	O	O	O	0,7	6	
2	— 3,2	— 2,0	—	— 2,5	— 3,4	— 1,0	— 3,5	— 4,6	81,6	80,4	80,3	79,9	O	O	O	O	0,3	2	
3	— 3,1	— 2,0	— 1,0	— 1,1	— 9,7	— 4,1	— 4,2	— 4,9	79,5	79,5	79,2	78,6	O	O	W	OI	0,8	3	Abends Nebel.
4	— 3,4	— 5,6	— 7,9	— 8,8	— 5,7	— 2,6	— 7,0	— 9,0	74,4	73,0	72,7	73,1	W1	W1	W	W	0,8	3	Mgs. lag 1,5‴ Schn., Tags 0,5‴.
5	— 9,2	— 7,2	— 7,3	— 7,6	— 10,1	— 4,7	— 7,2	— 10,2	71,3	70,8	70,8	71,2	OI	O	O	OI	0,7	3	
6	— 12,3	— 6,2	— 7,6	— 9,0	— 14,0	— 6,9	— 8,0	— 9,2	74,4	75,2	75,6	75,9	O	O	O	O	0,7	2	
7	— 10,4	— 4,6	— 2,8	— 4,1	— 10,5	— 4,5	— 2,5	— 6,0	76,7	76,7	76,9	78,6	O	O	O	OI	0,3	6	
8	— 8,2	— 1,4	— 1,5	— 3,2	— 11,4	— 1,6	— 4,5	— 6,4	80,2	80,0	79,9	80,1	O	O	O	OI	0,2	6	
9	— 9,6	— 4,4	— 3,6	— 6,7	— 11,7	— 4,0	— 6,1	— 8,7	79,8	79,7	79,6	80,2	O	O	O	O	0,1	2	
10	— 3,3	— 1,0	+ 1,7	— 5,0	— 4,0	— 1,5	— 3,9	— 7,2	80,6	80,7	80,6	80,3	O	O	O	O	0,1	2	
11	— 8,8	— 2,2	— 2,8	— 6,6	— 10,0	— 2,0	—	— 8,5	79,7	79,5	—	79,8	O	O	O	O	0,0	1	
12	— 10,6	— 4,2	— 3,4	— 4,9	— 12,9	— 4,7	— 4,5	— 7,2	79,9	79,5	79,5	79,5	O	O	O	OI	0,0	1	
13	— 4,0	— 0,9	— 1,3	— 1,6	— 14,1	— 8,7	—	—	78,5	78,4	—	—	O	OI	O	O	0,2	2	Morgens Nebel.
14	— 3,7	— 1,1	— 1,9	— 4,2	— 11,9	— 5,5	— 6,7	— 9,6	78,0	77,8	78,0	77,8	OI	O	O	O2	0,0	1	
15	— 2,8	— 1,8	— 3,0	— 7,6	— 16,5	— 9,0	— 9,9	— 11,1	77,9	77,7	77 7	75,5	O	O	O	O	0,0	1	
16	— 9,8	— 1,4	— 1,0	— 1,2	— 14,6	— 6,7	— 5,2	— 4,2	77,9	78,1	78,2	78,1	O	O	O	O	0 3	2	
17	— 2,2	— 1,5	— 1,7	— 7,5	— 7,9	— 5,9	— 6,2	— 8,7	79,6	80,7	81,7	82,2	W1	W	W	O	0,1	2	Morgens lag 2‴ Schnee.
18	— 12,4	— 5,6	— 2,4	— 6,5	— 15,1	— 10,1	—	— 13,5	82,0	81,9	—	81,8	O	O	O	OI	0,0	1	
19	— 4,1	+ 0,3	— 0,4	— 4,5	— 9,2	— 2,7	— 4,7	— 8,6	81,9	81,6	81,5	81,6	OI	O	O	OI	0 2	2	
20	— 5,0	+ 1,9	+ 1,2	+ 2,1	— 11,7	— 5,0	— 3,7	— 7,4	79,9	78,3	76,5	76,2	OI	O	W1	OI	0,1	2	
21	— 1,2	+ 0,5	— 1,0	— 1,8	— 3,7	— 1,9	— 3,7	— 4,2	69,5	69,4	69,1	69,2	W1	W2	OI	O	1,0	5	Mgs. lag 2,5‴, Tags fiel 5‴ Schn.
22	— 11,2	— 3,0	— 4,6	— 9,5	— 12,2	— 5,7	— 6,6	— 8,1	73,5	74,0	74,2	76,2	O	W1	OI	O	0,8	5	" " 5‴, " " 1‴ "
23	— 18,1	— 10,8	— 8,3	— 11,5	— 18,6	— 9,9	— 11,1	— 14,0	79,7	79,7	80,0	80,2	O	O	O	OI	0,3	2	" " 1‴.
24	— 5,4	— 0,6	— 1,9	— 5,2	— 9,0	— 1,6	— 4,7	— 12,6	78,6	78,6	78,6	78,6	O	OI	O	OI	0,5	6	" " 3‴, " " 2‴ "
25	— 10,8	— 4,0	— 3,9	— 5,2	— 18,2	— 6,2	— 11,2	— 17,6	78,4	77,7	77,3	77,5	O	O	O	O	0,0	1	
26	— 14,5	— 6,1	— 8,4	— 14,1	— 19,9	— 9,4	— 10,7	— 13,9	77,9	77,6	77,5	77,4	O	O	O	O	0,0	1	
27	— 18,4	— 9,7	— 8,7	— 14,4	— 15,2	— 7,2	— 6,9	— 12,6	77,4	77,7	78,0	77,5	O	O	O	O	0,0	1	
28	— 17,2	— 10,3	— 7,5	— 11,7	— 18,6	— 8,2	— 9,6	— 14,2	77,7	79,2	79,7	79,9	O	O	O	O	0,0	1	
29	— 17,0	— 10,5	— 8,8	— 13,5	— 19,2	— 9,3	— 10,0	—	80,2	79,8	79,8	—	O	O	O	O	0,0	1	
30	— 17,5	— 7,4	— 5,4	— 7,0	— 18,2	— 4,7	— 3,7	— 7,2	80,3	80,5	81,6	81,7	O	SO	SO1	SO	0,3	2	
31	— 3,0	+ 1,4	+ 1,8	+ 0,2	— 6,0	— 3,4	— 1,6	— 0,6	79,3	78,4	76,6	75,0	W1	W	W	W	1,0	3	Mgs lag 2‴ Schn., Tags fiel 7‴.
M.	— 8,32	— 3,72	— 3,57	— 6,20	— 11,89	— 5,20	— 5,81	— 8,70	678,27	678,25	677,98	678,25					0,30		

Meteorologische Beobachtungen im Februar 1857.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Barometer bei 0°. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Wind. 8hM.	12h.	4h.	8hA.	Mittl. Bwlkg.		Bemerkungen.
1	+ 0,2	+ 2,5	+ 2,0	— 2,5	— 0,6	+ 4,0	— 0,5	— 3,7	669,8	668,3	668,6	668,7	W1	W2	W1	W1	0,9	5	Ueber Tag 2″ Schnee.
2	— 6,2	— 2,0	— 1,2	— 4,8	1,1	— 1,5	— 0,6	— 9,2	70,6	70,3	70,6	70,7	W	W	O1	O1	0,7	6	Morgens lag 4″ Schnee.
3	— 6,8	+ 0,1	— 0,9	— 7,7	—11,0	— 1,4	— 3,7	— 9,5	70,9	71,0	72,9	73,9	O1	O	O	O	0,4	2	
4	— 9,8	+ 0,5	+ 1,4	— 3,6	— 8,5	— 2,0	+ 0,7	— 8,8	75,2	74,5	74,4	73,7	O	O	O	O	0,5	2	
5	+ 0,8	+ 4,4	+ 5,0	— 1,2	— 0,9	+ 7,1	+ 3,5	+ 0,1	74,9	75,1	75,2	75,1	W1	W	W	W	0,9	3	Mgs. 2,5″ Schn., Tgs. 4″. Mgs. [4 h. 50 Erdbeben.
6	— 1,0	+ 0,9	+ 0,6	+ 0,2	—10,0	— 1,0	— 2,7	— 8,1	74,9	74,5	74,5	74,8	O	W	W	W	0,0	1	
7	— 2,3	— 2,6	— 2,5	— 6,9	—16,0	— 5,2	— 4,8	—11,2	71,9	70,9	71,4	71,5	O	W1	W	O1	0,2	2	
8	—13,6	— 5,4	— 4,0	— 8,7	—17,0	— 6,0	— 6,2	—13,4	72,2	71,8	72,0	72,4	O	O	O	O	0,0	1	
9	— 8,0	— 1,0	— 0,9	— 5,0	—13,6	— 3,2	— 2,6	— 9,6	72,2	73,4	73,5	73,9	O	O	O	O	0,0	1	
10	— 5,4	+ 2,2	+ 1,5	+ 0,3	—11,8	— 0,4	+ 1,0	— 3,7	74,1	73,7	73,9	73,5	O	NW	NW	NW	0,4	3	
11	+ 0,3	+ 6,0	+ 5,7	—	— 0,1	+ 6,2	+ 3,4	— 0,2	72,6	72,4	72,8	74,4	O1	O	O	O	0,8	3	
12	+ 0,6	+ 5,8	+ 5,6	+ 2,0	+ 0,5	+ 7,7	+ 3,0	+ 1,4	75,6	75,6	75,7	75,8	O	O	O	O	1,0	3	
13	+ 1,4	+ 5,3	+ 6,2	+ 0,5	+ 1,8	+ 6,5	+ 3,6	— 1,1	76,0	75,7	75,8	75,6	O	W	W	W	0,3	2	
14	+ 0,3	+ 3,9	+ 4,6	— 0,4	— 6,0	+ 1,7	+ 2,4	— 3,2	73,5	71,5	70,7	70,8	O	W	W	W	0,1	2	
15	— 3,2	+ 5,0	+ 6,0	+ 1,9	—10,1	+ 1,4	+ 2,6	— 2,6	68,4	67,5	66,3	66,6	W	W	W	W	0,2	2	
16	+ 0,2	+ 0,6	+ 0,7	0,0	— 2,9	+ 3,5	+ 2,8	— 0,5	67,5	67,1	67,2	67,3	W	W1	W	W	0,9	3	
17	— 1,4	— 0,2	+ 0,5	— 2,1	— 1,9	+ 1,4	— 0,9	— 3,4	68,7	69,1	69,0	69,2	W	W1	O2	O1	0,9	3	
18	— 4,0	— 4,0	— 3,5	— 4,6	—11,4	— 2,6	—	— 5,0	69,4	69,3	—	70,1	NO1	NO	NO	NO	0,3	2	
19	— 7,6	— 2,5	— 2,4	— 4,4	— 3,5	+ 1,6	— 0,4	— 2,5	70,5	70,0	70,4	70,4	O	O	O	O	0,8	3	
20	— 4,0	+ 2,0	+ 1,5	— 0,8	— 2,7	+ 5,9	+ 3,5	— 1,8	70,4	70,1	70,2	70,3	O	O	W	W	0,5	6	Mgs. 0,3″ Schn., über Tag 4″
21	— 0,6	+ 1,5	+ 1,2	— 1,9	— 3,6	+ 2,8	+ 2,0	+ 0,3	70,3	70,2	70,3	70,1	O1	O	O	O	1,0	5	Ueber Tag 1,3″ Schnee.
22	— 4,3	+ 2,5	+ 0,2	— 3,3	— 0,6	+ 3,7	+ 1,9	— 0,8	68,5	68,4	68,5	67,1	O	W	W	W	0,4	2	Morgens 4″ Schnee.
23	— 3,1	+ 3,0	+ 1,4	— 3,8	+ 1,7	+ 6,6	+ 4,0	+ 0,6	67,4	17,7	67,3	67,4	SO1	SO	SO	SO	0,9	3	
24	— 4,7	— 0,2	+ 0,5	— 2,7	— 1,5	+ 7,2	+ 4,0	+ 1,4	69,0	68,6	68,8	68,9	SO	SO1	W	W	0,9	3	Nachm. bald Regen, bald Schn.
25	— 8,2	— 4,0	— 4,1	— 8,8	— 2,8	+ 5,6	+ 0,2	— 3,1	68,4	68,0	67,7	68,4	W	W1	W	O1	0,8	6	Morgens 4″ Schnee.
26	—12,7	— 4,9	— 3,2	— 9,0	— 6,5	+ 3,0	+ 1,6	— 6,0	68,9	69,5	69,6	70,0	O	O	O	O	0,0	5	
27	—11,6	— 2,0	— 0,2	— 5,8	— 8,2	+ 1,1	+ 1,4	— 4,1	68,7	67,9	66,9	67,0	O	O	O	O	0,4	2	
28	— 4,4	+ 1,8	+ 1,8	— 2,1	— 5,4	+ 5,0	+ 2,9	— 2,8	64,0	62,9	60,9	60,9	O	W1	W	W	0,5	2	
M.	—4,18	+0,65	+0,08	—3,04	—5,52	+1,81	+0,82	—3,95	670,87	670,54	670,56	670,66					0,49		

1881

Meteorologische Beobachtungen im März 1857.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Barometer bei 0°. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Wind. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Mittl. Bwlkg.		Bemerkungen.
1	— 1,8	+ 2,8	+ 3,4	—	— 2,7	+ 3,1	+ 3,7	— 2,0	659,9	659,8	659,9	660,2	O1	W1	W	O1	0,4	6	Morgens fiel 4″ Schnee.
2	+ 0,6	5,4	4,1	+ 0,1	+ 1,2	8,5	8,6	2,6	60,2	60,4	60,1	59,9	W1	W1	SO2	SO	0,8	6	
3	— 0,2	4,1	4,2	—	+ 1,9	9,2	5,2	2,6	59,5	59,5	59,5	59,7	SO	SO	SW	SW	0,9	3	
4	+ 0,5	3,9	3,0	— 1,6	+ 1,9	9,0	5,0	2,1	60,3	60,6	59,5	59,3	SW	W	W2	W	0,9	3	Morgs. fiel 4″ Schn.
5	2,2	4,0	1,9	+ 0,4	+ 1,7	6,8	3,8	— 0,3	56,9	56,9	56,9	57,1	W2	W1	W2	W	1,0	6	„ „ 4″ „
6	— 0,7	3,5	— 0,1	— 1,2	— 1,9	2,6	— 0,5	— 2,6	56,6	55,9	53,9	51,9	O1	W2	W3	W3	0,8	3	„ lag 4,5″ „
7	— 4,0	0,0	— 0,9	— 2,8	— 6,2	— 2,1	— 3,0	— 5,5	53,3	55,2	56,3	58,4	W1	W2	O1	W	1,0	5	„ „ 3,5″ „ Tags 4,5″
8	+ 1,0	6,2	+ 4,2	+ 2,2	— 1,9	+ 3,5	+ 3,6	+ 1,4	60,7	60,6	60,7	61,0	W	W	W1	W3	1,0	5	„ „ 4″ „ „ 4″
9	0,9	1,2	0,2	— 5,8	— 1,1	— 0,5	— 1,5	— 7,5	64,6	64,8	66,6	68,4	W2	W3	W2	O1	0,8	5	„ „ 5″ „ „ 4″
10	— 0,9	2,3	1,3	— 4,4	— 5,5	+ 3,1	+ 1,0	— 8,5	69,8	70,1	70,1	70,1	W1	O	O	O	0,2	2	„ „ 5,5″ „
11	— 4,0	3,2	1,8	— 3,2	— 8,2	+ 1,9	—	—	67,3	66,6	—	—	O	O	O	O1	0,7	3	
12	— 3,4	— 0,8	— 1,0	— 6,6	— 4,8	— 2,0	— 3,5	— 7,2	65,7	67,2	68,7	70,4	W1	O2	O1	O1	0,8	5	0,5″ Schnee.
13	— 5,0	+ 0,3	+ 3,4	— 1,5	— 8,9	+ 0,7	+ 0,9	— 2,6	71,9	71,7	70,7	68,7	O	W1	W1	W	0,6	6	
14	— 0,2	4,2	4,7	+ 0,2	— 0,4	+ 4,1	+ 2,2	— 1,6	63,8	64,3	65,7	67,4	NW1	NW	W1	W	1,0	5	Mgs. 5″ Schn., üb. Tag fiel 4″
15	+ 2,1	2,8	1,9	0,3	— 0,6	+ 1,1	+ 0,9	— 1,9	63,3	65,3	69,1	71,3	W	W2	W3	NW	1,0	5	„ 5″ „ „ „ „ 9″
16	1,0	2,5	3,2	1,5	— 2,0	+ 2,4	+ 2,6	+ 0,1	74,5	74,8	75,7	76,5	NW	NW	NW	NW	1,0	5	„ 9″ „ „ „ „ 3″
17	1,8	6,4	7,0	0,9	— 6,9	—	+ 6,2	— 0,9	78,2	—	79,5	79,4	O1	O	O	O1	0,2	2	„ 0,5 „
18	0,6	7,4	7,8	— 4,6	— 4,7	+ 7,8	+ 6,2	— 0,1	78,9	78,0	77,0	77,3	O	W	SO	SO	0,2	2	
19	2,0	7,3	7,4	+ 5,0	— 3,0	+ 8,0	+ 6,7	+ 1,4	77,9	76,9	76,9	77,2	SO	SO	O2	O	0,2	2	
20	5,2	6,4	7,6	3,6	— 2,6	+ 6,8	+ 7,9	+ 0,5	78,0	78,0	77,9	78,9	O1	O3	O	O1	0,0	1	
21	0,6	6,3	8,8	1,9	— 5,4	+ 8,5	+ 7,9	+ 0,7	80,3	80,1	79,9	80,9	O	O	W3	W	0,0	1	
22	1,0	7 2	8,6	5,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0	1	
23	6,5	10,1	11,5	4,0	+ 0,1	+ 9,1	9,1	+ 2,8	81,3	81,0	80,9	81,3	O	O	W	O1	0,0	1	
24	4,0	10,6	12,5	5,0	— 0,9	—	—	2,6	72,9	—	—	78,1	SO1	O	O	O	0,0	1	
25	4,6	13,0	13,2	8,6	— 2,1	12,6	7,2	3,1	76,1	74,8	74,7	74,8	O1	W1	SO1	SO	0,4	6	Nachmittags etwas feiner Regen.
26	2,7	6,3	7,7	2,0	+ 2,2	8,8	7,0	2,6	75,1	74,9	74,3	75,0	SO	W2	W1	W	0,4	2	
27	2,7	7,7	—	3,8	— 1,9	7,7	8,5	1,9	75,0	74,8	74,6	75,1	O	W1	W2	O1	0,0	1	
28	2,9	8,3	—	—	— 1,6	8,8	8,2	2,9	75,5	74,8	74,6	74,8	O	W	W3	W	0,1	2	
29	3,8	10,4	12,2	4,7	+ 0,3	12,0	9,4	4,8	75,0	74,9	74,6	74,7	O	W1	SO1	SO	0,4	2	
30	4,8	11,7	12,4	5,3	+ 2,9	12,6	12,0	4,0	74,8	74,1	72,7	72,7	SO	W1	W1	O1	0,3	2	
31	6,5	13,3	15,2	8,8	+ 0,1	13,0	12,1	8,6	70,8	67,7	65,9	65,9	O	SO	SO1	SO	0,4	6	
M.	+1,22	+5,74	−5,76	+1,17	−1,97	+5,97	+4,91	+0,12	669,50	668,70	669,17	669,88					0,50		

Meteorologische Beobachtungen im April 1858.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Barometer bei 0°. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Wind. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Mittl. Bwlkg.		Bemerkungen.
1	+ 6,8	+10,9	+10,2	+ 6,0	+ 3,7	+ 8,8	+ 9,8	+ 5,0	664,3	664,0	663,0	663,7	W	W	W	W	0,9	3	
2	4,1	8,4	7,0	4,1	2,2	8,5	7,9	3,8	67,0	68,3	68,5	68,9	W 1	W 3	W 1	W	0,8	6	Morgens Schnee.
3	4,8	11,6	8,9	7,2	3,1	7,4	7,5	4,2	69,1	70,8	70,7	71,4	W	W 1	W	W	1,0	5	
4	9,8	13,3	—	8,8	5,5	11,1	12,0	5,4	72,9	73,2	73,0	73,0	O 1	W 1	W 2	W	0,5	6	
5	6,1	10,1	12,5	8,1	3,5	13,1	12,0	6,2	73,2	72,4	70,4	70,4	SO	W	W	W	0,6	6	
6	7,1	8,9	8,3	7,6															
7	10,2	12,8	14,0	—															
8	9,3	14,7	13,1	7,8															
9	12,0	13,9	13,2	8,8															
10	6,7	10,7	10,1	7,2															
11	8,4	11,3	10,1	5,5															
12	8,0	9,3	9,6	3,6															
13	5,8	10,1	12,9	6,1															
14	5,7	10,5	11,6	7,8															
15	7,8	13,0	14,6	8,4															
16	11,3	16,3	18,0	11,8															
17	11,5	17,4	15,5	10,2	10,0	15,0	12,5	9,6	77,0	76,5	76,3	76,4	NW	W 2	W 3	O 1	0,8	3	
18	—	—	—	—	9,6	17,2	13,2	7,0	76,3	75,5	75,1	74,9	W	SW	NO 1	NO	0,5	6	
19	9,8	12,9	14,9	10,0	10,6	15,6	—	—	75,3	74,4	—	—	NO	W 1	W 2	O 1	0,2	2	
20	14,1	17,0	15,6	10,0	10,4	17,0	15,8	8,4	74,9	74,6	74,6	74,9	W 2	W 1	SW 1	O 1	0,6	2	
21	11,6	17,7	18,2	12,6	9,2	16,5	—	10,8	76,0	75,4	—	77,6	SW	SO 1	—	O 1	0,4	2	
22	16,2	18,1	—	15,0	12,2	16,0	17,6	12,1	78,0	77,5	77,6	77,9	W 1	W 2	W 2	W 1	0,2	2	
23	14,5	16,4	18,4	12,4	14,7	19,9	19,1	12,1	78,1	77,7	77,8	78,2	W	W 2	W 2	W	0,3	2	
24	—	20,7	—	16,1	11,4	19,0	16,2	12,6	78,8	78,7	78,4	78,5	W 1	W 2	SW 1	W	0,4	2	
25	14,1	17,0	—	10,0	10,0	16,2	11,5	8,8	76,8	75,3	74,5	73,9	W 1	W 2	W	W	0,9	3	
26	9,4	13,9	15,1	11,1	10,4	14,9	12,9	9,0	71,9	71,3	71,2	71,4	W	W 1	O 1	O	0,7	3	
27	—	11,8	14,4	9,6	7,8	11,8	11,0	8,5	70,6	70,4	70,1	70,8	W 1	W 1	NO 1	NO 1	1,0	3	
28	14,0	15,4	16,1	9,8	14,1	15,7	14,9	9,0	71,1	72,0	71,1	71,6	NO 1	O	W 1	O	0,2	2	
29	13,7	17,6	18,0	16,2	15,5	—	—	12,5	71,6	—	—	70,2	O	—	—	NO 1	0,4	2	
30	10,5	16,3	15,7	12,2	10,0	13,7	13,7	10,8	66,9	65,9	64,6	63,1	NW 1	W	W	W	0,9	6	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
M.	9,39	13,70	13,56	6,60	9,31	14,30	12,97	8,65	673,12	672,99	672,31	672,55					0,59		

Meteorologische Beobachtungen im Mai 1858.

Tag.	Burgdorf. Centesimal-Thermometer. 8h M	12h.	4h.	8h A	Saanen. Centesimal-Thermometer. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Barometer bei 0°. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Wind. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Mittl. Bwlkg.		Bemerkungen.
1	+ 5,0	+ 4,5	+ 4,6	+ 5,0	+ 4,0	+ 4,7	+ 6,2	+ 4,5	662,8	662,9	662,9	662,9	W1	W	W	W	0,9	4	(dann leiser Regen.
2	4,1	9,3	10,6	6,4	4,4	11,1	8,0	4,2	62,2	63,3	63,0	63,3	NW2	W	W	W	0,9	4	Bis Mittag Schnee und Regen,
3	3,9	3,7	4,4	3,4	3,0	5,0	4,7	2,2	61,2	60,1	60,9	62,4	W	W1	W	W	1,0	5	ditto.
4	7,8	10,6	12,1	7,1	2,5	8,9	10,6	4,4	66,2	68,3	68,3	69,0	W	W1	W	O1	0,1	2	4" Schnee.
5	11,0	13,7	16,0	9,9	6,0	13,2	13,8	8,0	70,5	70,4	70,5	72,7	NO	NO1	NW1	NW	0,5	6	
6	—	—	15,4	11,0	9,4	15,9	12,9	9,1	72,4	72,1	72,4	72,5	O	W1	W1	W	0,8	3	Höherauch.
7	8,8	9,6	7,6	6,8	10,6	14,2	12,4	9,0	72,5	72,2	71,9	72,1	W2	W2	W1	W	0,6	6	"
8	4,9	8,9	8,3	2,8	9,4	7,9	4,8	3,0	70,4	69,6	69,2	69,1	NO1	NO3	W2	W1	0,9	3	
9	1,4	5,4	5,4	3,4	2,9	5,7	5,4	1,6	67,5	69,4	69,7	70,9	W1	W1	W3	W1	0,9	3	Abends 4" Schnee.
10		9,2	11,0	7,4	4,6	9,2	10,8	4,9	71,7	71,7	71,7	71,4	W	W1	W1	W1	0,5	6	Morgens Schnee bis 5700'.
11	7,3	11,4	11,0	6,7	7,5	9,4	7,0	6,0	70,7	69,3	68,2	68,3	O1	W1	W1	W1	0,9	4	" " " "
12	11,2	11,3	11,7	8,7	6,4	8,4	7,8	6,2	68,0	67,8	67,6	67,7	W1	W	W2	W	0,8	3	" " " "
13	9,4	11,1	11,4	6,7	9,0	9,2	7,5	4,7	67,5	67,7	67,8	69,9	W1	W1	W1	W	0,8	3	" " " "
14	11,3	14,5	15,1	7,9	9,1	13,4	13,1	7,2	70,4	70,3	70,2	70,6	W1	W1	W2	W	0,2	2	
15	13,8	18,0	18,6	13,3	11,4	16,2	18,0	12,9	71,9	70,8	69,7	69,7	W1	W2	W1	W	0,6	2	
16	9,2	10,2	12,2	8,5	7,9	8,8	10,0	5,9	70,2	72,0	72,8	75,4	NW2	W	W	W	0,9	6	
17	15,1	16,6	16,7	11,1	10,9	15,6	16,0	12,7	76,6	76,5	76,5	77,3	W1	W1	W1	W	0,2	2	
18	16,0	18,4	20,0	14,8	12,1	18,2	17,8	12,0	78,4	78,3	77,9	78,1	W1	W1	W1	W	0,2	2	
19	16,3	18,8	16,3	13,2	13,6	13,2	16,2	11,9	77,4	77,4	76,4	76,5	NW2	O1	W1	W1	0,8	6	
20	14,0	15,1	16,3	10,6	8,8	14,6	12,6	7,6	76,6	76,7	76,4	76,6	N1	W1	NO1	NO	0,5	6	Morgens Schnee bis 5000'.
21	13,0	17,0	17,4	—	10,0	16,4	17,6	11,1	76,6	76,5	76,1	76,1	NO	W1	W1	W	0,0	1	
22	18,4	23,0	—	16,3	15,2	19,5	18,8	6,1	76,1	76,2	76,3	76,4	W	W2	W	W3	0,6	6	
23	11,3	16,2	15,6	11,6	10,9	16,4	13,1	9,4	76,4	76,1	75,7	75,8	W1	W2	W1	O2	0,6	6	
24	15,6	16,3	—	16,2	10,9	13,5	13,2	8,0	76,4	76,1	75,7	74,9	W1	W2	W2	W	0,5	6	
25	8,0	10,7	10,1	—	6,7	8,1	—	6,2	67,6	68,8	—	70,9	SW1	W1	W1	W1	1,0	5	1" Schnee.
26	8,5	8,8	9,3	8,0	6,9	8,5	9,1	6,8	75,1	76,8	78,1	79,0	W1	W1	W1	W1	0,9	4	
27	—	11,8	13,5	7,5	7,8	12,7	12,6	7,9	78,9	78,9	78,9	78,0	O2	O1	W1	W	0,1	2	
28	10,2	15,6	12,5	9,8	10,4	12,9	10,5	8,0	76,3	75,3	75,3	75,4	W1	W2	W2	W	0,8	4	
29	12,2	13,9	14,0	10,1	9,9	12,1	11,6	9,1	75,9	75,9	75,5	75,8	O1	O2	O	O	0,5	6	
30	14,4	16,0	12,5	—	10,9	16,4	17,7	16,6	76,0	76,9	77,0	77,6	O	O2	W1	W	0,4	2	
31	18,0	19,1	21,0	—	15,5	19,4	20,5	14,0	78,9	78,9	78,9	79,0	W	W1	W1	W	0,4	2	
M.	10,55	13,00	12,78	9,04	8,66	12,22	12,00	7,78	672,24	672,36	672,35	672,75					0,61		

Nr. 435 und 436.

B. Studer.

Zur Kenntniss der Kalkgebirge von Lauterbrunnen und Grindelwald.

Vorgetragen den 3. December 1859.

Unter den verschiedenen Gruppen unserer Kalkalpen erscheint die vom Kanderthal und Aarthal begrenzte, worin Lauterbrunnen und Grindelwald liegen, als eine der verwickeltsten, vielleicht nur desshalb, weil man sich mit ihr, mehr als mit anderen, beschäftigt hat. Aus ihrer Grundlage, wo sie mit dem Gneis der Jungfrau und des Urbachthales zusammenstösst, kennen wir Ammoniten und andere Petrefacten, die dem mittleren Jura, oder tieferen Oxford, angehören. Entfernt man sich von dieser unteren Grenze, so zeigen sich Ammoniten gleichen Alters in den Schiefern von Unterheid, nahe am untern Reichenbach. Auf Oltschenalp, wohl 1000^{m} über dieser Stelle, durch die Felsstufen von ihr geschieden, über welche sich die Wasserfälle des Haslithals ergiessen, treffen wir wieder auf dieselben Ueberreste. Sie finden sich auf der Nordseite des Alpthales, in dem schwarzen Schiefer der südlich fallenden Kette der Axalp- und Burghörner. Die rechte Thalseite, in steilen Felswänden, ist die Fortsetzung des Faulhornes, und wird, wie dieses, der unteren Kreide, dem Neocomien angehören. Die Schichten fallen ebenfalls südlich, und die Oxford-Ammoniten von Oltschen scheinen fast unmittelbar unter diesem Neocomien zu liegen, die ganze

Kalk- und Schiefermasse zwischen ihm und dem Gneis daher als Mitteljura bezeichnet werden zu müssen.

Die südlich fallenden Kalksteine der Axalpkette und ihre westliche Fortsetzung längs dem Ufer des Brienzersees scheint mit den nördlich fallenden am Gneisgebirge eine grosse Mulde zu bilden, worin, zunächst am Nordrand, der Neocomien des Faulhorns zu liegen käme, und die westliche Fortsetzung hätte man in den Gebirgen der Schwalmeren und des mittleren Kienthales zu suchen. Die über der Mitte der Mulde sich erhebenden Massen des Simelihorns, Tschuggen, Schilthorns, Aermighorns dürften der höheren Kreide und der Nummulitenbildung entsprechen. Bestrebt man sich indess, diese Folgerungen näher zu prüfen und durch die Paläontologie zu unterstützen, so gelangt man zu sehr abweichenden Resultaten, die noch mehrjährige Untersuchungen fordern, um uns ganz klar zu werden.

Mit zwei jungen Freunden, den HH. E. v. Fellenberg und C. v. Tscharner, deren scharfem Auge nicht leicht ein Petrefact entgeht, bestieg ich im vorigen August das seiner Aussicht wegen berühmte Schwarzhorn, dessen gegen N. schroff abgestürzter, gegen S. von steilen Trümmerhalden umgebener Gipfel sich beinah 800 Fuss über das westlichef liegende Faulhorn erhebt. Die Steinart ist ein verwachsener schwarzer Schiefer, worin viele weisse Glimmerschüppchen schimmern und ein thoniger schwarzer Kalkstein, der in Säuren stark braust, aber einen beträchtlichen Rückstand lässt, beide bräunlich verwitternd. Sie scheint nicht verschieden von der Steinart des Faulhorns, obgleich die Fortsetzung desselben nördlich vom Hagelsee durchstreicht, während das Schwarzhorn in der Verlängerung des Simelihorns liegt. Nach längerem Suchen fand sich in den Trümmerhalden

das Bruchstück eines enge, wie es scheint, ungetheilt gerippten Ammoniten und ein noch schlechter erhaltenes eines Belemniten; beide nicht näher bestimmbar, aber möglicherweise denselben Neocomienspecies angehörend, die am Faulhorn vorkommen.

Steigt man vom Schwarzhorn abwärts nach Grindelalp, so sieht man sich bald mitten zwischen Gesteinen, die im Lande als „*Eisenstein*“ bekannt sind, und häufig unter den Fündlingen der Umgebung von Bern vorkommen. Es sind stark verwachsene Gemenge von schwarzem Schiefer, nicht verschieden von dem des Schwarzhorns, und bräunlichem körnigem Quarz; bald ist der eine, bald der andere Bestandtheil vorherrschend; zuweilen geht der Thonschiefer über in Glimmerschiefer, oder der Quarz bildet krystallinische Drusen. Die Bildung erinnert, ihrem ganzen Habitus nach, eher an ein Quarzit- oder Gneisgestein, als an eine ursprüngliche neptunische Sedimentformation; auch war keine Spur von organischen Ueberresten zu entdecken. Wie am Schwarzhorn ist das Fallen stets nach Süden, und es kann nicht bezweifelt werden, dass dieser Eisenstein dem Neocomien wirklich aufgelagert sei.

Nach der Scheidegg zu wird der Eisenstein wieder bedeckt von schwarzem Schiefer, zu beiden Seiten des Grates in hohen Halden aufgerissen und mit zunehmendem Südfallen anhaltend bis an die Kalkwand des Wetterhorns. Zunächst an diesem folgt auf den Schiefer eine grünliche, grauwackeähnliche Breccie, mehrere Meter mächtig, dann Kalkstein, von ungefähr gleicher Mächtigkeit, auf diesem, etwas mächtiger, weisser Quarzsandstein, hinter welchem die beinah lothrechten, doch immer noch nach Süden fallenden Kalksteinlager des Wetterhorns aufsteigen und keine weitere Untersuchung ge-

statten. Der jurassische Hochgebirgskalk scheint also hier dem Neocomien des Schwarz- oder Faulhorns aufgelagert. Da indess länge den steilen Abstürzen des Eigers, Mettenberges und Wetterhorns nothwendig eine starke Verwerfung angenommen werden muss, so sind die Lagerungsverhältnisse hier nicht als die normalen anzuerkennen.

An dem Abhang des Faulhorns gegen Grindelwald hatte ich früher, auf Bachalp und Bussalp, zu beiden Seiten des Vorsprungs, worin das Simelihorn fortsetzt, wiederholt in dem auch hier herrschenden Eisenstein nach Petrefacten gesucht, mit nicht besserem Erfolg, als auf Grindelalp. Am Fuss des Mettenbergs scheint, wie auf der Scheidegg, der schwarze Schiefer mit südlichem Fallen den Kalk des Hochgebirgs zu unterteufen.

Neue Verhältnisse zeigen sich in dem breiten Ausläufer der Jungfrau, über den der Wengernalppass führt. Der Kalkstein des Hochgebirges ist nicht mehr, wie auf beiden Seiten der Grindelwaldgletscher, lothrecht abgeschnitten, sondern setzt vom Silberhorn und schwarzen Mönch her in einer wohl tausend Fuss hohen Felswand auf der rechten Seite des Lauterbrunnenthales fort bis in die Nähe der Kirche. Die schöne Terrasse, die er bildet, trägt die Dorfschaft Wengen, und erhebt sich sanft nach dem Schiltwald und dem Gasthof des Passes. Ueber ihr steigt eine höhere Felsmauer auf, aus der die drei Gipfel des Laubhorns, Tschuggen und der Männlichen hervorragen. Auf der Ostseite verflacht sich das Gebirge in sanft abfallenden Gehängen bis in den Thalboden von Grindelwald. Der tiefere Kalk, der die Felswände von Lauterbrunnen bildet, scheint hier zu fehlen. Erwägt man indess, dass Grindelwald beinah 1000 Fuss höher liegt, als Lauterbrunnen, so dürfen offenbar nicht

die beiden Thalgründe, sondern Grindelwald muss eher mit der Terrasse von Wengen verglichen werden, und eine tiefere Zerspaltung des Bodens würde hier vielleicht auch unter dem Schiefer mächtige Kalkbänke entblösst haben.

Die Zeit gestattete uns nur die Besteigung des Laubhorns. Die Untersuchung des Tschuggen und der Männlichen bleibt dem nächsten Sommer vorbehalten. Die ganze Masse des Laubhorns ist Eisenstein, gleich dem von Bachalp und Grindelalp, wie auf diesen südlich fallend und den schwarzen Schiefern des Tschuggen aufgelagert. Die einzige Spur von organischen Ueberresten, die wir nach langem Suchen aufzufinden vermochten, ist der Abdruck einer kleinen gerippten Bivalve, die ein Cardium oder eine Rhynchonelle gewesen sein kann. Es ist bis jetzt das einzige Petrefact aus diesem ganzen Gebirgsstock, den das Trümmletenthal und die beiden Lütschinen begrenzen.

Tausend Fuss hohe Felswände von Hochgebirgskalk, die Fortsetzung der nördlich fallenden Kalkgebirge, die Sefinen vom Ammertenthal trennen, bilden auch die linke Seite von Lauterbrunnen. Die Terrasse des Pletschberges und von Mürren ist die durch das Spaltenthal abgetrennte Fortsetzung der Terrasse von Wengen und Schiltwald. Wie über diesen der höhere Kamm des Tschuggen, so erhebt sich über Mürren zu noch grösserer Höhe das felsigte Gebirge des Hundshorns, Schilthorns und Schwarzbirgs. Auf diesen waren zu verschiedener Zeit Petrefacten gefunden worden. Das Museum besitzt, von Apoth. Studer geschenkt, einen Belemniten vom Schwarzbirg, einen Ammoniten, von Dr. Haller geschenkt, von der Kienthal-Furgge; Belemniten und Ammoniten hatte Dr. G. Lauterburg auf dem Hundshorn

gefunden; oberhalb Mürren hatten die Herren v. Fischer und Ooster Nummuliten gesehn. Die Steinart aller dieser Höhen ist derselbe, aus körnigem Quarz und schwarzem Schiefer gemengte Eisenstein, der das Laubhorn und den Südabfall des Faulhorns und Schwarzhorns bildet und, mich nur an die Lagerung auf den Neocomien des Faulhorns und an die gefundenen Nummuliten anlehnend, hatte ich den Eisenstein in meiner Geologie der Schweiz II. 96 der Nummulitenbildung beigeordnet. Die diessjährige Untersuchung sollte wo möglich hierüber uns nähere Belehrung bringen.

Auf der Kienthalseite der Hundshörner fand Hr. v. Tscharner in den Schutthalden Abdrücke, die nur von Trigonia costata herstammen können; in den Schutthalden der Nordseite das Bruchstück eines Belemniten, der als Bel. canaliculatus zu erkennen ist. Beide Species bezeichnen die Zone des obern braunen Jura. In grösserer Zahl zeigten sich Ueberreste auf den Höhen der Hundshörner, theils Ammoniten, theils Belemniten. Sowohl die Species, als die Art ihres Vorkommens, als Kern im Innern knollig aussehender Schiefer, stimmen vollkommen überein mit denjenigen der bekannten Fundorte auf Oltschen, Unterheid und Engstlenalp, die dem Oxfordkalk oder Mitteljura angehören. Bei der grossen Mächtigkeit dieser Gebirge können sie leicht verschiedene Altersstufen umfassen, deren Petrefacten in den Schutthalden gemengt vorkommen. Es ergiebt sich jedenfalls aus diesen Ueberresten, in Uebereinstimmung mit den früher aufgefundenen, dass der Eisenstein dieser Gebirge als eine jurassische Bildung anerkannt werden muss. Mit dieser Thatsache steht nun allerdings die Auflagerung auf die Kreidebildung des Faulhorns in auffallendem Widerspruch. Es tritt uns wieder eines dieser

abnormen Verhältnisse entgegen, wie sie in der Tarantaise, in Savoyen, auf Engstlenalp, im Schächenthal, in Glarus und auf der südlichen Grenze der Nagelfluh bekannt geworden sind, und die nur von denjenigen bezweifelt, oder lieber durch eine Umstürzung der ganzen Wissenschaft, als der alpinischen Schichtensysteme erklärt werden, die ihre geologischen Untersuchungen auf das Studirzimmer beschränken. Zur Voraussetzung gewaltiger Umstürzungen bietet aber diess Gebirge genug Anhaltspunkte [1]). Alle in den Gneis eingeschlossenen Kalkmassen, von der Jungfrau bis Gadmen, sind am Keilende knieförmig auf sich selbst zurückgebogen [2]). Die Hunnenfluh [2]), am westlichen Fuss der Männlichen, zeigt [2]) dieselbe Umbiegung ihrer Schichten; man sieht sie auch an der Schwalmeren; und immer ist das Knie dem Hochgebirge zugekehrt, als ob von da her die umbiegende Kraft ausgegangen wäre. Noch weiter auswärts, am Südabfall von Sägisthal und Iselten, im Bellenhöchst und Dreispitz ist das Kalkgebirge so vielfach geknickt und gequetscht, dass man auf regelmässige Lagerungsverhältnisse ganz verzichten muss.

Noch blieb uns das Schilthorn und die nähere Umgebung von Mürren zu untersuchen, und hier fand sich auch bald deutlich charakterisirter Nummulitenkalk, voll Durchschnitte von Orbitolites discus Rüt. und kleinen Nummuliten, die vielleicht Nummulites Ramondi d'Arch. angehören, aber nur Querschnitte zeigen. Der Kalk bildet unterhalb Mürren von Karren durchfurchte Felsen, die dem Hochgebirgskalk aufzuliegen scheinen, aber

---

[1]) S. die Abbild. in Studer, Phys. Geogr. II, 216.

[2]) S. Abbild. in Studer, Phys. Geogr. II, 157, 217 und Bull. geol. 1846, p. 210.

nicht bis an ihre untere Grenze verfolgt werden können, weil, ehe man diese erreicht, die Felswand lothrecht abfällt. Dem Hochgebirge zu bildet derselbe Kalk auch die obere Masse des Bräunli, welches das Schiltthal von Sefinen und Bogangen scheidet. Unter ihm gehen, auf der rechten Seite des Bräunli, Lager von körnigem Kalkstein, verwachsen mit grünem und rothem Thonschiefer, zu Tag, welche denjenigen zu entsprechen scheinen, welche, auf der rechten Seite von Sefinen, auf Busenalp die oberste Masse des Hochgebirgskalks bilden[3]).

Steigt man vom Gasthof zu Mürren direct aufwärts, so erreicht man, in etwa 50$^{m.}$ Höhe, ein Felsband, das ebenfalls Nummuliten und Orbitoliten enthält; die Steinart ist dunkler schiefriger Kalkstein, verwachsen mit grünem Quarzsandstein, während unterhalb dem Gasthof der Kalk massig, z. Th. röthlich gefleckt, meist aber dunkel grau ist. In geringer Höhe über jenem oberen Felsband erreicht man den Eisenstein, und bis auf die höchsten Gipfel des Weissbirgs und Schilthorrs findet man keine andere Steinart. Die Mächtigkeit des Nummulitenkalks mag auf 100$^{m.}$ geschätzt werden; von seiner oberen Grenze bis auf den Gipfel des Schilthorns hat man noch 1280$^{m.}$ zu steigen. Durch den Mürrenberg aufwärts nach dem Engethal, hier längs dem Fuss des Schwarzgrats nach dem Schilthorn zu, dann vom Gipfel abwärts in's Schiltthal, führte unser Weg fast ohne Abwechslung über Trümmerhalden oder Felsen von Eisenstein und damit verwachsenem schwarzem körnigem Kalkstein, aber der Ertrag der langen Wanderung und unausgesetzten Aufmerksamkeit auf Petrefacten war sehr dürftig. Im Engethal fanden sich einige Be-

---

[3]) Studer, westl. Alpen, pag. 66.

lemniten, mit ihnen, oder getrennt, innere, sehr undeutliche Steinkernabdrücke, die wohl von Trigonia costata herrühren können, und auch deutlichere, gerippte Abdrücke dieser Species. Ein deutlicher Abdruck von Trig. costata kam vor nur wenige Schritte vom Gipfel des Schilthorns, so dass das Lager, das den Unterjura vertritt, wirklich die oberste Masse dieser Gebirge bildet. Von den Oxfordammoniten der Hundshörner, die man, unter Voraussetzung einer Umbiegung des Systemes, tiefer, zwischen den Trigonien und den Nummuliten zu suchen hätte, fand sich keine Spur; es fehlt jedoch in der über 1200$^{m.}$ dicken Masse des Eisensteins keineswegs an Raum für dieselben, und ihr Auffinden bleibt der Zukunft vorbehalten.

B. Studer.

Extrait d'une lettre de Mr. Pagnard à Moutier, sur des ossements fossiles, trouvés dans les environs de Moutier.

Dans le courant de l'hiver dernier la paroisse de Moutier s'est décidée à rebâtir l'ancienne collégiale de St. Germain, et une carrière a été ouverte à cet effet dans les couches portlandiennes supérieures du Raimeux. Cette partie de la montagne, connue sous le nom local de *Forêt*, consiste en un chaînon qui s'écarte de la chaîne principale un peu à l'est de la cluse de Roche, et qui court parallèlement à l'axe de la montagne pour aller se perdre sous les terrains tertiaires de la vallée de

Moutier. Il appartient aux soulèvements du premier ordre de Mr. *Thurmann*; et, de même que la chaîne principale, il est coupé transversalement par cette même cluse. La carrière est située au nord du village de Moutier, à peu près au point culminant de la montagne, qui peut offrir en cet endroit une élévation de 2000 pieds, et sur le revers ouest de la cluse de Roche. L'aspect un peu tourmenté de cette localité m'avait d'abord fait croire à la présence d'une petite faille, qui pourtant n'existe pas. Les travaux ont bientôt amené la découverte d'ossements d'un volume assez considérable que les ouvriers ont jeté parmi les décombres, faute d'en connaître la nature. Ayant eu occasion de visiter la carrière, j'ai reconnu de suite l'importance de ces débris, et je me suis entendu avec les ouvriers pour que tous les objets de ce genre qu'on viendrait à découvrir me fussent remis. Ces ossements ont été trouvés dans les mêmes circonstances que ceux que vous mentionnez dans votre *Géologie de la Suisse* en traitant de la formation éocène du Jura, c'est à dire que la gangue est un bolus rouge tout pétri de pisolithes de fer hydraté, ou un grès rouge empâtant des fragments de calcaire. Ces marnes et ces grès forment de petits nids et des filets plus ou moins longs entre les bancs supérieurs du portlandien, et en remplissent toutes les fissures et les crévasses. C'est donc une répétition assez exacte de ce qui a déjà été observé à Soleure, à Egerkinden, et dans plusieurs localités du canton de Vaud. Cette portion de la chaîne du Raimeux est, du reste, entourée d'une ceinture de marnes sidérolithiques bien caractérisées, qui manquent sur le plateau même de la montagne, d'ou elles ont sans doute été enlevées par les pluies et par l'action érosive des eaux. Les débris qui ont été recueillis jusqu'ici et qui se trou-

vent dans ma collection, consistent en molaires et en fragments d'os, malheureusement peu nombreux, qui doivent évidemment appartenir à différents genres de mammifères. Ces ossements varient de la grosseur d'une ligne à un pouce de diamètre et au-delà, et ont donné lieu, par leur immersion dans l'eau, à une effervescence analogue à celle que produisent les acides sur les carbonates, sans qu'il m'ait été possible toutefois de constater si le phénomène provenait d'un simple dégagement d'air emprisonné entre les pores ou d'une action chimique. Dans certains cas, la fossilisation de ces débris est assez complète; dans d'autres, leur friabilité rappelle plutôt l'époque pliocène que l'époque éocène, à laquelle je les crois appartenir. Quoique dans un assez mauvais état de conservation, il se trouve cependant dans le nombre plusieurs spécimens qui me paraissent parfaitement déterminables, tels que portions de fémurs, de tibias, de cubitus, de calcaneums, de vertèbres et de mâchoires. Les dents, qui sont dans quelques cas très-bien conservées, consistent surtout en molaires de Paleotherium, auxquelles sont associées d'autres dents plus petites, dont une dépasse à peine la grosseur d'une forte tête d'épingle. Quant au calcaire exploité comme pierre de taille, il n'a offert à mes recherches que quelques dents de *Pycnodus* et quelques portions du squelette d'un grand saurien, entre autres un humérus bien conservé.

Dès que j'aurai réussi à compléter jusqu'à un certain point cette petite collection, j'expédierai le tout à Mr. *Pictet*, en le priant de bien vouloir m'en donner une détermination exacte. Une fois en possession du verdict de notre illustre paléontologiste, je publierai probablement là-dessus un petit mémoire dans un de nos recueils scientifiques, et j'essaierai d'en tirer les conséquences

qui peuvent en découler au point de vue de l'âge du terrain sidérolithique, tentative qui serait tout-à-fait prématurée en ce moment-ci.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von der oberrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde:
Bericht V u. VII. Giessen 1855 u. 59. 8°.

Von der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien:
Jahrbuch, Jahrg. 1858. Nr. 1, 2 u. 3. Wien 1858. 4°

De l'Académie des sciences de Bordeaux:
Recueil des actes, année 1858, 3me trim. Bordeaux 1858. 8°.

De Mr. l'Auteur:
C. Ladrey: La Bourgogne. Revue oenologique et viticole. 8°.

De l'Académie des sciences de Dijon:
Mémoire, 2me série, trim. VI. Dijon 1858. 8°.

Von Herrn Professor Wolf in Zürich:
IXte Mittheilungen über die Sonnenflecken. Zürich. 8°.

Von der königl. Akademie der Wissenschaften in Berlin:

1. Monatsberichte 1858. Juli bis Dezember. Berlin 1858. 8°.
2. Uebersicht der bei dem meteorologischen Institute zu Berlin gesammelten Ergebnisse der Wetterbeobachtungen im Jahr 1855.
3. Uebersicht der Witterung im nördl. Deutschland, nach den Beobachtungen des meteorologischen Institutes zu Berlin. Jahrg. 1857.

Von der Tit. Redaktion:
Schweiz. Zeitschrift für Pharmacie, 1859, Nr. 7. Schaffhausen 1859. 8°.

Von der Tit. Redaktion:
Gemeinnützige Wochenschrift von Würzburg, Jahrgang 1859, Nr. 10–18. 8°.

Von dem niederösterreichischen Gewerbverein in Wien.
Verhandlungen u. Mittheilungen. Jahrgang 1858. Heft 4. 8°.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Danzig:
Neueste Schriften derselben. Band III—VI. Danzig 1835—58. 8°.

De la Société des sciences naturelles à Strasbourg:
Memoires. Tome V. Strassbourg 1858. 4°.

De la société d'agriculture de Lyon:
Annales. Tome XI., 2me série, tome II, VI, VII, VIII, 3me série tome I. Lyon 1848—57. 4°.

Von der deutschen geologischen Gesellschaft:
Zeitschrift, Band IX, 2. X, 3. Berlin 1857 u. 58. 8°.

Von Herrn Nationalrath Lauterburg:
Schæfer: Apus pisciformis insecti aquatici species noviter detecta. Editio secunda. Ratisbonnæ, 1757. 4°.

Von Herrn Prof. B. Studer:
Strauch: Anwendung des sogenannten Variationscalcul auf 2fache und 3fache Integrale. Wien 1859. 4°.

De la société royale des sciences de Liège.
Mémoires, tome IX, XI. Liège 1854 et 58. 8°.

Von dem niederösterreichischen Gewerbverein in Wien.
Verhandlungen und Mittheilungen, Jahrgang 1859, Heft 1 — 3. Wien 1859. 8°.

Von der Tit. Redaktion:
Schweiz. Zeitschrift für Pharmacie, Jahrgang 1859, Nr. 4, 5, 6. Schaffhausen 1859. 8°.

From the Lyceum of natural history of New-York:
Annals, vol. VI, no 6—13. New-York 1856—58. 8°.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Zürich:
Vierteljahrsschrift, Jahrg. 1859, Heft I. Zürich 1859. 8°.

Von Herrn Prof. Wolf in Zürich:
1. VIIIte Mittheilung über die Sonnenflecken. Zürich 1859. 8°.
2. Verzeichniss der Bibliographie des Schweizerischen Polytechnikums. 3te Auflage. Zürich 1859. 8°.
3. Programm der schweiz. polytechnischen Schule für das Schuljahr $18^{58}/_{59}$. Zürich 1858. 4°.

Von der Tit. Redaktion:
Gemeinnützige Wochenschrift von Würzburg, Jahrgang 1859 Nr. 6—7. 8°.

Von Herrn Dr. Riedwald:

Allgemeine Zeitung für Wissenschaft, Jahrgang 1859, Nr. 1 Wien. 4°.

Von der k. bair. botanischen Gesellschaft in Regensburg:

Flora, Jahrgang 57 u. 58. Regensburg 57 u. 58. 8°.

Von dem Verein für Naturkunde im Herzogthum Nassau;

Jahrbücher, Heft 12. Wiesbaden 1857. 8°.

Von den Herren Verfassern:

1. Grateloup: Essai sur la distribution géographique des mollusques terrestres et fluviatiles vivants du dép. de la Gironde. Bordeaux 1859. 8°.
2. Wolf, R.: Biographien zur Culturgeschichte der Schweiz. II. Cyclus. Zürich 1859. 8°.

De la Société vaudoise des sciences naturelles:

Bulletin, Nr. 44, Lausanne 1859. 8°.

Von dem naturhistorischen Verein der preussischen Rheinlande.

Verhandlungen, XIV. Jahrgang, 3tes Heft und XV. Jahrgang, 3tes u. 4tes Heft. Bonn 1857 u. 58. 8°.

Von der k. k. Reichsanstalt in Wien:

Jahrbuch 1859, Nr. 4. Wien 1858. 8°.

Von der Tit. Redaktion.

1. Grebel u. Heintz: Zeitschrift für die Naturwissenschaften, Band XII. Berlin 1858. 8°.
2. Gemeinnützige Wochenschrift von Würzburg, Jahrgang 1859, Nr. 19—22

Von der k. Academie der Wissenschaften in München:

1. Almanach für 1859. München 1859. 12°.
2. Seidel: Untersuchungen über die Lichtstrahlen der Planeten Venus, Mars, Jupiter und Saturn etc. Mainz 1859. 4°.
3. v. Martius: Erinnerung an Mitglieder der math. physik. Classe d. k. bayr. Academie in Wien. München 1859. 4°.
4. v. Maurer: Rede bei der 100jährigen Stiftungsfeier der k. bair. Academie in Wien am 28. März 1859. München 1859. 4°.

Von der Tit. Redaktion.

Schweiz. Zeitschrift für Pharmacie, Jahrg. 1859, Nr. 8 u. 9. 8°.

Von der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien:

Mittheilungen, Jahrg. I, II u. III. Wien 1856—59. 8°.

Von dem Museum Francisco-Carolinum in Linz:
18ter Bericht. Linz 1858. 8°.

Von dem siebenbürgischen Verein für Naturwissenschaft in Herrmannsstadt:
Verhandlungen und Mittheilungen, Jahrg. VIII u. IX. 8°.

Von dem Verein des krainischen Landesmuseums in Laibach:
Jahresheft 1 u. 2. Laibach 1858. 8°.

Von der Tit. Redaktion.
Gemeinnützige Wochenschrift von Würzburg, Jahrg. IX, Nr. 23 bis 31. Würzburg 1858. 8°.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Emden:
24ster Jahresbericht für 1858. Emden 1859. 8°.

Von dem naturhistorischen Verein in Augsburg:
12ter Bericht des naturh. Vereins in Augsburg. 8°.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Görlitz:
Abhandlungen, Band IX. Görlitz 1859, 8°.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Bamberg:
Ueber das Bestehen und Wirken der naturforschenden Gesellschaft in Bamberg. IVter Bericht. Bamberg 1859. 4°.

Vom Ferdinandeum:
Zeitschrift des Ferdinandeums. 8tes Heft, 3te Folge. Insbruck 1859. 8°.

From the royal society at London:
1. Proceedings, vol. IX, nro 32—34. London 1858. 8°.
2. Transactions, vol. 148. London 1859. 4°.

Vom Herrn Verfasser:
Lesquereux: Paleontological Report prepared for the geological Report of Kentucky.
Lesquereux: The fossil Plants of the Coal-measures of the united States, with descriptions of the new species in the Cabinet of the Pottsville scientific Association. Pottsville 1858. 8.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Basel:
Verhandlungen, II, 2, 3.

Von den Tit Redaktionen:
1. Schweiz. Zeitschrift für Pharmacie, 1859, Nr. 11. Schaffhausen. 8°.
2. Gemeinnützige Wochenschrift von Würzburg, 1859, Nr. 32—35.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Graubünden:
Jahresbericht, neue Folge, IV. Jahrg. Chur 1859. 8°.

Von dem Mannheimer Verein für Naturkunde:
25ster Jahresbericht. Mannheim 1859. 8°.

De l'académie impériale de Bordeaux.
Recueil des actes, 1858 4me trim., 1859 1re trim. Paris 1859. 8°.

Von dem niederösterreichischen Gewerbeverein:
Verhandlungen und Mittheilungen, Jahrgang 1859, Heft 5 und 6. Wien 1859. 8°.

From the american Academy of Art and Sciences:
Memoires, vol. VI, part. II. Boston 1859. 4°.

From the Cambridge philosophical society:
Transactions, vol. X. 1. Cambridge 1858. 4°.

Von der königl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften in Leipzig:

1. Berichte über die Verhandlungen 1858, 2, 3. Leipzig 1858. 8°.
2. Hofmeister: Neue Beiträge zur Kenntniss der Embryobildung der Phanerogamen I. Leipzig 1859. 8°.
3. Nankel: Electr. Untersuchungen, IV. Abth. Leipzig 1859.
4. Fechner: Ueber ein wichtiges psychophysisches Gesetz und dessen Beziehung zur Schätzung der Sterngrössen. Leipzig 1858. 8°.

De la Société imperiale des naturalistes de Moscou:

1. Bulletin, 1858 II, III, IV. 1859, I, Moscou 1859, 59. 8°.
2. Nouveaux mémoires: tome IX. Moscou 1851. 4°.

Von der Redaction:
The Atlantis, register of literature and sciences, 1859, Nr. 4. London 1859. 8°.

De l'académie royale de Belgique:

1. Bulletin, 27me année, 2me série, tome IV, V. 28me année, 2me série, tome VI. Bruxelles 1858, 8°.
2. Annuaire 1859. Bruxelles 1859. 8°.
3. Tables générales et analytiques du recueil des Bulletins, 1. série, tome 1—23. Bruxelles 1858. 8°.
4. Mémoires couronnés et autres mémoires. Collect. in 8°, tome VIII. Bruxelles 1859.
5. Mémoires, tome XXXI. Bruxelles 1859. 4°.
6. Mémoires couronnés, tome XXIX. Bruxelles 1858. 4°.

Nr. 437 bis 439.

Em. Schinz.

Die durch Blasen erzeugten Aspirations-Erscheinungen.

Vorgetragen den 17. December 1859.

Herr Prof. Gerber hat in der Sitzung vom 4. November zur Unterstützung seiner Ansicht über die anziehende Wirkung der Wärme die Behauptung aufgestellt: dass man durch das Einblasen warmer Luft in einen Trichter eine Pappscheibe gegen die weite Oeffnung desselben ansaugen könne.

Es wurde damals dieses Factum sowohl, als die beabsichtigte Erklärung desselben in Zweifel gezogen. Ich erlaube mir darum, heute eine genauere Prüfung jener Behauptung vorzulegen.

1) Eine runde Pappscheibe wurde an zwei Fäden vertical aufgehängt, und dagegen mit einem Glastrichter geblasen. (Die Länge der Kegelachse desselben beträgt 10 Centim., der Radius der Kegelbasis 6 Centim., die Länge der Ansatzröhre 8 Centim.) Die Pappscheibe wurde stets abgestossen, niemals angezogen.

2) Um eine ansaugende Kraft noch wahrnehmbar zu machen, selbst wenn sie sehr gering ist, wurde die Pappscheibe am Balken einer Drehwaage in einer Entfernung von etwa 1 Meter von der verticalen Drehungsachse derselben aufgehängt.

Auch hier fand stets nur Abstossung statt, wenn man durch den Trichter blies, nachdem man dessen weite Oeffnung der Pappscheibe genähert hatte.

3) Dagegen kann eine durch Blasen erzeugte Aspiration in folgender Weise hervorgebracht werden:

Man hänge eine runde (oder quadratische) Pappscheibe *A* von 12 Centim. Durchmesser an zwei Fäden in verticaler Ebene auf. Aus einer zweiten, ihr gleichen Pappscheibe *B* wird in der Mitte ein rundes Loch ausgeschlagen, in das man eine nicht zu enge Glasröhre (z. B. von 8 Millim. innerer Weite) so befestigt, dass die Fläche ihres Endquerschnittes in die Ebene der Pappscheibe B fällt.

Bringt man nun die Scheiben *A* und *B* einander so gegenüber, dass die Mündung der in *B* eingesetzten Glasröhre sich gerade vor der Mitte *a* der Pappscheibe *A* befindet, und dass die Distanz der beiden parallel gestellten Pappscheiben nicht mehr als etwa 5 Millim. beträgt; bläst man alsdann durch die Glasröhre gegen die freihängende Pappscheibe *A* hin, so wird dieselbe gegen *B* hingezogen, und folgt dieser, bei fortgesetztem Blasen, durch mehrere Zolle, wenn man die Röhre mit der Pappscheibe *B* von *A* zu entfernen sucht.

4) Der Vorgang bei diesem Versuch ist folgender:

Die durch die Röhre eingeblasene Luft erhält:

1° Geschwindigkeit und 2° bei *a*, wo sie die Pappscheibe *A* zunächst trifft: Verdichtung.

Durch ihre Geschwindigkeit übt die eingeblasene Luft auf *a* einen Stoss, und durch ihre Verdichtung auf ebendenselben centralen Theil der Pappscheibe *A* einen Druck aus. Beide Wirkungen müssten also, so lange sie allein vorhanden wären, die Scheibe *A* abstossen. — Immerhin wird durch diese nur geringe Kraft die Geschwindigkeit der nicht unbeträchtlichen Masse — der Pappscheibe sowohl, als der hinter ihr wegzutreibenden Luft — nur langsam vermehrt.

Bevor daher die Entfernung von *A* und *B* merklich zugenommen hat, wird die durch die Röhre geblasene Luft von der Scheibe *A* abgelenkt, und nimmt, in Folge ihrer Verdichtung, eine Geschwindigkeit in radialer Richtung an, welche sie der zwischen *A* und *B* befindlichen Luft mittheilt, und zwar um so vollständiger, je mehr die beiden Scheiben einander genähert sind.

Diese in radialer Richtung fortbewegten Lufttheilchen müssen nun ihre Bewegung, zufolge ihrer Trägheit, mit nur wenig abnehmender Geschwindigkeit beibehalten, selbst dann, wenn sie — in immer weiter von *a* entfernte, und folglich immer grösser werdende, ringförmige Räume gelangend — aus dem anfänglichen Zustand der Verdichtung in denjenigen der Verdünnung übergehen.

Sie werden nämlich vorerst aufhören, gestossen zu werden, so dass auch ihre Geschwindigkeit zu wachsen aufhört.

Hierauf werden sie theils die in ihrer Bewegungsrichtung liegenden Theilchen vor sich her stossen, theils die neben ihrer Bewegungsrichtung liegenden Lufttheilchen in die radiale Bewegung hineinziehen. Durch diese von ihnen mitgetheilte Bewegung wird ihre Geschwindigkeit allmählig vermindert.

Sobald einmal alle zwischen *A* und *B* liegenden Lufttheilchen in einen stationären Bewegungszustand getreten sind, so wird daher unter den um *a* concentrischen, ringförmigen Räumen einer sein, den wir a_1 nennen wollen, in welchem die Geschwindigkeit der in ihm enthaltenen Lufttheilchen ein Maximum ist. In einem andern, weiter von *a* entfernten, ringförmigen Raume a_2 wird die Verdünnung ihr Maximum erreichen. In dem ganzen Raume von a_1 bis zum Rande der

Pappscheiben wird aber die Luft in verdünntem Zustande sich befinden, und daher auch auf *A* weniger drücken, als die auf der andern Seite befindliche atmosphärische Luft. Ein Stoss wird aber von der Luft, die zwischen a_1 und dem Rande der Scheiben enthalten ist, gegen *A* nicht ausgeübt, da die Richtung ihrer Geschwindigkeit parallel ist zu der Scheibe *A*.

Während also auf den centralen Theil *a* der Scheibe *A* zwar eine Kraft wirkt, welche *A* von *B* zu entfernen strebt, wird der atmosphärische Luftdruck, welcher, zwischen a_1 und dem Rande der Scheiben, einer verdünnten Luftschicht gegenüber steht, diese viel grössere Fläche gegen *B* hintreiben, und so die definitive Annäherung der beiden Scheiben bewirken.

5) Oscillationsbewegung. Durch Annäherung der Scheiben *A* und *B* wird die mittlere Dichte, der zwischen ihnen eingeschlossenen Luft vermehrt und kann so steigen, dass, nach Zerstörung der Bewegung von *A* gegen *B*, die Scheibe *A* eine entgegengesetzte Bewegung beginnt. Allein dadurch wird die mittlere Dichte der eingeschlossenen, bewegten Luftschicht aufs Neue vermindert, wodurch neuerdings die Kraft ins Leben gerufen wird, welche erst die Bewegung, welche *A* von *B* entfernte, zerstört; dann wiederum *A* gegen *B* zurücktreibt.

6) Die Verminderung des Luftdruckes in dem ringförmigen Raume zwischen a_1 und dem Rande kann nachgewiesen werden. Zu diesem Ende durchbrach ich die Scheibe *B* mit zwei excentrischen Löchern, in welche ich vermittelst Korken zwei Uförmig gebogene, kleine Manometer von Glas einsetzte, in welchen eine gefärbte Flüssigkeit die Verminderung des Drucks zwischen den Scheiben durch ihr Steigen anzeigte.

Dieser Versuch gelingt leichter, wenn man die Bewegung von *A* gegen *B* hindert, damit nicht auf die Maximumsverdünnung der Luft in a_2 die oben besprochene Vermehrung der mittleren Dichte der zwischen *A* und *B* eingeschlossenen Luft folge, und so unmittelbar nach der Verdünnung eine ihrer Wirkung entgegentretende Kraft entstehe. Ferner habe ich, als dem Gelingen dieses Versuches förderlich, eine Disposition erkannt, bei welcher die nicht zu enge manometrische Glasröhre so in die Scheibe *B* einmündet, dass sie sich einem von *a* aus gezogenen Radius nähert, so dass die aus dem Manometer zwischen die Scheiben tretende Luft in ihrer Bewegungsrichtung mit den radial bewegten Lufttheilchen bereits nahe übereinstimmt.

Endlich stieg das gefärbte Wasser im Manometer um so höher, je stärker geblasen wurde, d. h. je grösser die Quantität und die aus der Verdichtung entstehende Geschwindigkeit der eingeblasenen Luft war.

Bei einem dem früher beschriebenen analogen Apparat mit hinreichend weitem Blaserohr, in welchem die Scheibe *B* horizontal gestellt, und die ihr parallele, aus Messingblech verfertigte Scheibe *A* unter ihr so angebracht ist, dass sie zwar nach *B* hingehoben, aber nicht mehr als etwa 6 Millim. von *B* entfernt werden kann; und wo das an der Scheibe *A* angebrachte Manometer deren Gewicht bedeutend vermehrt, — konnte die Scheibe *A* aus einer Entfernung von 6 Millim. (der beträchtlichen Kraft der Schwere entgegen) durch starkes Blasen bis zur Berührung mit *B* emporgehoben werden.

Wenn die Platte *A* in 6 Millim. Entfernung von *B* festgehalten wurde, so zeigte das Manometer eine Druckverminderung an, welche die Differenz der Wasserniveau's auf 12 bis 15 Millim. brachte.

7) Dass der Versuch in § 1 und 2 ein negatives Resultat gegeben hat, kann uns nach der in §. 4 enthaltenen Erläuterung des Versuches vom § 3 nicht mehr befremden.

Wenn nämlich der Rand des Blaserohrs nicht sich in eine der Scheibe *A* parallele Ebene, sondern in eine conische Fläche erweitert, wie bei dem angewendeten Trichter, so wird zwar die Verdichtung in der Nähe der Mitte *a* der Scheibe unbeträchtlich; die Geschwindigkeit der durch die Ansatzröhre in den Trichter eingeblasenen Luft, wird sich (durch Mittheilung der Bewegung an die neben ihrer Bewegungsrichtung befindlichen Lufttheilchen) ebenfalls vermindern, ehe sie die Scheibe *A* trifft.

Es hat sich also zwar Druck und Stoss der Luft gegen den centralen Theil der Scheibe *A* (in Vergleich zu § 3) vermindert. Dagegen ist die Richtung der bewegten Lufttheilchen um so vollständiger senkrecht zur Scheibe *A*, je näher diese Theilchen der Kegelachse, je grösser daher ihre Geschwindigkeit ist. Es findet sich also die Kraft, welche die Scheibe *A* von der weiten Oeffnung des Kegels abstösst, auf einem weit beträchtlicheren Theil der Scheibenfläche verbreitet. — In der That kann selbst nahe dem Rande der Scheibe *A* und der Kegelfläche die Luft nicht verdünnt sein, sondern muss selbst einen gewissen Grad der Verdichtung annehmen, da sie dort, den Raum innerhalb des Kegels verlassend, zwischen der Scheibe *A* und dem Kegelrand hindurch gedrückt werden muss, in einer Richtung parallel zur Scheibe *A*.

8) Der einzige Ort, wo hier — bei normaler, d. h. zur Kegelachse symmetrischer Luftbewegung — eine Verdünnung der Lufttheilchen entsteht, befindet sich an dem

der Spitze des Kegels nahen Theile des Kegelmantels, rund um die Stelle, wo der durch das Ansatzrohr geblasene Luftstrom in den Kegelraum eingetreten ist.

An dieser Stelle würde ein Manometer die Verdünnung der Luft anzeigen, wie das beim Ausfluss von Wasser aus einer sich conisch erweiternden Ausflussröhre der Fall ist.

9) Durch Einblasen von Luft in einen Trichter kann indess ganz leicht Aspiration hervorgerufen werden, wenn man die ebene Pappscheibe *A* durch eine kegelförmige Fläche *A'* (aus etwa vier Papierdicken gebildet) ersetzt, welche sich dem Kegelmantel des Trichters, *B'*, mehr oder weniger genau anschliesst.

Man kann durch andauerndes starkes Blasen den Papierkegel *A'* in dem vertical gestellten Trichter *B'* schwebend erhalten, so dass die Aspiration die Schwere von *A'* überwindet.

Viel leichter und ohne alle Anstrengung gelingt der Nachweis dieser Aspiration, wenn man den Schwerpunkt des Kegels *A'* durch einen eingeklebten Pappstreifen so aus dem Innern des Kegels herausrückt, dass derselbe — nahe am Kegelrande durch zwei, an jenem Pappstreifen befestigte Fäden aufgehängt — bei horizontaler Kegelachse ins Gleichgewicht kommt.

Hängt man den Papierkegel in dieser Lage am Ende des Balkens der Drehwaage auf, so kann man ihn, indem man bei gehöriger Annäherung mit dem Trichter Luft gegen seine Spitze bläst, auf beliebige Distanzen von seiner Ruhelage ab und gegen den zurückgezogenen Trichter *B'* hin ziehen.

Die Erklärung des so modificirten Versuches ist in dem § 4 gesagten enthalten. Die in den Trichter geblasene Luft tritt in den Zwischenraum zwischen die

Kegelflächen A' und B', und nimmt bei ihrem Fortschreiten stets wachsende ringförmige Räume ein, in denen ihre Dichte vermindert wird, während die Richtung der Geschwindigkeit der Lufttheilchen, schon in geringer Entfernung von der Spitze, der Kegelfläche A' parallel ist, also hier keinen Stoss auf diese ausübt. Die auf die innere Fläche des Papierkegels drückende athmosphärische Luft presst also diesen gegen den mit bewegter, aber verdünnter Luft erfüllten Raum zwischen A' und B'.

10) Man kann auch — bei Anwendung der in die Pappscheibe B befestigten Blaseröhre — die Scheibe A durch eine leichte, etwas grosse Kugelfläche, A'', ersetzen, z. B. durch die eines aufgeblähten Ballons von dünnem Kautschouck, dessen Durchmesser über 30 Centimeter beträgt.

Heisst man wiederum a denjenigen Punkt der Kugeloberfläche A'', welcher in der auf der Ebene B senkrechten Blasrohrachse liegt, und bringt die Scheibe B so der Kugel gegenüber, dass der Punkt a der Scheibe B am nächsten ist (2 bis 3 Millim. von derselben entfernt), so hat der zwischen A'' und B liegende Raum die Gestalt eines Meniscus (einer planconcaven Linse), dessen dünnste Stelle bei a ist.

Die Räume, in welche die durch die Blasröhre geblasene Luft successive tritt, nehmen demnach hier in noch stärkerem Verhältniss zu, damit also auch (innerhalb gewisser Grenzen) der Grad der Verdünnung und folglich die Aspiration.

In der That gelingt dieser Versuch in ausgezeichneter Weise. Der Ballon, dessen Gewicht freilich kaum über 15 Grammes beträgt, wurde durch diese Aspiration mehrere Secunden lang getragen.

Eine Ursache dieser vollkommenen Aspiration liegt indess wohl auch in der Fähigkeit der gespannten Kautschouk-Membrane, sich nach Bedürfniss der Gestalt der Scheibe *B* und der Mündung des Blasrohrs anzuschliessen.

11) In Folge der leichten Beweglichkeit der Theile der Kugeloberfläche *A''* zeigen sich bei dem in § 10 beschriebenen Versuch die in § 5 erwähnten Oscillationsbewegungen in solcher Regelmässigkeit und in solcher Schnelligkeit, dass ein dauernder Ton entsteht.

12) Die in § 8 enthaltene Bemerkung findet ihre Anwendung und Bestätigung in dem folgenden wohlbekannten Aspirationsversuch:

Zwei wenige Centimeter lange Röhren von Messingblech, die eine von circa 5 Millim., die andere von circa 12 Millim. innerem Durchmesser sind durch ein 10 Centimeter langes und circa 30 Millim. weites Zwischenstück mit einander verbunden, in dessen cylindrischer Wandung ein Manometer eingesetzt ist.

Bläst man nun durch die weitere Röhre Luft ein, so muss sie mit noch grösserer Geschwindigkeit durch die engere Röhre austreten; in dem weiten Zwischenstück wird also eine Verdichtung eintreten, welche das Manometer anzeigt.

Bläst man aber durch die engere Röhre Luft ein, so wird — vermöge der von den Lufttheilchen erlangten Geschwindigkeit — durch den Querschnitt der weiteren Röhre mehr Luft austreten, als durch denjenigen der engeren Röhre eintritt, und das Zwischenstück wird daher verdünnte Luft enthalten, was durch das Manometer angezeigt wird, dessen mit gefärbtem Wasser gefüllte Schenkel einen Niveau-Unterschied von 2 bis 3 Centim. zeigen. Auserdem wird die Luft, da wo sie nach ihrem

Eintritt aus der engeren Röhre in das weite Zwischenstück die neben ihrer Bewegungsrichtung liegenden Lufttheilchen mit sich fortreisst, an der — der engeren Röhre zugekehrten — Cylinderwand dieses Zwischenstücks noch eine stärkere, locale Verdünnung hervorrufen, so dass das Manometer einen Druck anzeigen dürfte, der kleiner ist, als der mittlere Druck der gesammten im Zwichenstück enthaltenen Luft. Auf der andern Seite dürfte dieser letztere kleiner sein als derjenige, den die an der Einmündung der weiteren Röhre in das Zwischenstück gestaute Luft darbieten wird.

13) Was spielt die Wärme bei der in Untersuchung stehenden Aspirationserscheinung für eine Rolle?

Dass sie nicht zu ihrer Entstehung erforderlich ist, habe ich dadurch bewiesen, dass ich alle Erscheinungen, welche sich durch den warmen Luftstrom aus der Lunge hervorbringen liessen, auch durch den kalten Luftstrom eines Blasebalgs, oder des Blasetischs, hervorgebracht habe. — Wir dürfen die Ursache dieser Erscheinung also nicht in irgend welcher Wirkung der Wärme suchen.

14) Es ist schliesslich hier der Ort, der wichtigen Anwendung zu erwähnen, welche die erörterte Theorie bei den beweglichen Dampfmaschinen — besonders der Locomotiven — findet.

Als im Jahr 1829 die berühmte Gesellschaft der Liverpool-Manchester-Eisenbahn durch die ausgeschriebene Prämie den Wetteifer der Maschinenbauer anfachte, erschien die Anbringung hoher Schornsteine zur Erzeugung eines starken Luftzuges im Feuerherd ebenso nothwendig, als sie unzulässig war.

Das Programm der Ausschreibung verlangte: 1) dass die Höhe der ganzen Locomotive von den Schienen bis zum Rande des Schornsteins 15 Fuss nicht übersteigen

solle; dass sie aber 2) wenigstens ihr dreifaches Gewicht mit einer Geschwindigkeit von 10 englischen Meilen per Stunde fortzuziehen im Stande sein müsse.

Diese zweite Bedingung, welche das Maas ihrer Arbeitsleistung festsetzte, musste dadurch erfüllt werden, dass zur Erzeugung der hiefür erforderlichen Dampfmenge: 1) ein hinreichend starkes Feuer unterhalten; 2) seine Wärme einer hinreichend grossen Oberfläche des Kessels mitgetheilt wurde. Für den letztern Zweck wurde das erforderliche Mittel in dem von Booth ausgedachten Röhrenkessel gefunden, bei welchem die glühende Luft des Feuerraums durch eine grosse Zahl ziemlich enger, durch die untere Hälfte des Dampfkessels gelegter — also mit Wasser umgebener — Röhren hindurch zum Schornstein geleitet wird. — Durch dieses Mittel wurde aber der natürliche Luftzug sowohl, als die Wirkung des so kurzen Schornsteins noch mehr beeinträchtigt, und die Unterhaltung eines hinreichend starken Feuers erheischte daher um so mehr ein besonderes Mittel.

Stephenson hatte bei seiner Locomotive „Rocket", welche bei den Probefahrten den Preis gewann, und in der That allein den Bedingungen des Programms genügte, den Röhrenkessel adoptirt, und die Aufgabe der künstlichen Speisung des Feuerherdes mit Luft in einer glänzenden Weise und — für alle Nachfolger — gelöst.

Die Locomotive „Rocket" war die erste, bei welcher der im Dampfcylinder verwendete Dampf — statt auf dem kürzesten, ungehemmten Wege in die freie Luft auszutreten, — vielmehr durch eine verengte Oeffnung unterhalb der Mitte des niedrigen Schornsteins mit Gewalt ausgeblasen wurde.

Diese Dampfmasse theilt ihre sehr grosse Geschwindigkeit der ganzen Luftsäule, die in dem Schornstein

enthalten ist, mit; es wird daher die Luft im untersten Theil des Schornsteins, in den Röhren und über dem auf dem Roste aufgehäuften Brennmaterial stark verdünnt, und die frische Luft, welche zu der unteren Fläche des Rostes freien Zutritt hat, mit einer Gewalt durch diesen hinaufgesogen, welche der Triebkraft eines Hochofengebläses vergleichbar ist.

Durch die zum Ausblasen des Dampfes erforderliche Kraft wurde zwar der Druck auf die hintere Seite des Kolbens nicht unbeträchtlich erhöht, und somit die Wirkung des Dampfdrucks im Kessel vermindert. Allein der so entstehende Nachtheil wurde mehr als aufgewogen, durch die damit erlangte ausserordentliche Verstärkung des Feuers, welche (in Verbindung mit dem Röhrenkessel) die in der Stunde entwickelte Dampfmenge, und somit die eigentliche Arbeitsleistung der Maschine in ganz unerwarteter Weise vermehrte.

H. H. Denzler,

über den Einfluss der Achsendrehung der Erde auf die strömenden Gewässer.

Vorgetragen den 14. Jenner 1860.

Infolge einer von Perrot angegebenen Vorrichtung zur directen Nachweisung der Achsendrehung der Erde hat sich in der Academie der Wissenschaften zu Paris eine lebhafte Controverse über den Einfluss der Achsendrehung auf die Ströme erhoben*), und ist auch von

*) Comptes-rendus 1859, N° 18—21.

anderer Seite eine darauf bezügliche Abhandlung *) mitgetheilt worden. Die theoretische Richtigkeit des von Babinet behaupteten Einflusses ist schliesslich allseits zugestanden; dagegen scheint man fast einstimmig die Unmöglichkeit seiner Wahrnehmbarkeit anzunehmen.

Babinet zählt 17 beobachtbare Einwirkungen der Achsendrehungen der Erde auf, von denen Nr. 3, 5, 9, 10, 11 und 15 auf erhebliche Zweifel stossen dürften, während bei Nr. 14 noch die Umbiegung der Achse der Stürme und Orkane aufzuführen bleibt. Nr. 5, d. h. die Abweichung frei fallender Körper gegen den Aequator hin, ist bei allen bezüglichen Fallversuchen beobachtet worden, folgt aber nicht aus der Theorie und Babinet nennt sie darum noch unerklärt. Es scheint mir, dass die Ungleichheit der Exponenten des Luftwiderstandes bei ungleichen Geschwindigkeiten und die daher rührende relative Verzögerung des Falles zur Erklärung der beobachteten südlichen Abweichung genüge.

Den 17 sichtbar sein sollenden Einwirkungen der Achsendrehung auf bewegte irdische Gegenstände will ich noch drei andere beifügen, nämlich: 1° das Voreilen sinkender Wolken (namentlich der fast ausschliesslich von Westen herkommenden Gewitterwolken) und das Zurückbleiben der steigenden; 2° die stärkere Verwitterung auf der Ost- und Polseite wegen extrematischern Klimas, und zum Theil desshalb vorherrschende Ostabdachung der Continente, sowie reinere Küsten auf der Ost- und Mittagsseite; 3° die langsame Wanderung der magnetischen Abweichung gegen Westen, als

*) Cosmos von Moigno 1859, S. 696.

Folge des täglichen Fortschreitens der Wärme im gleichen Sinne.

Was Babinet über den Einfluss der Achsendrehung der Erde auf die strömenden Gewässer mittheilte, das habe ich seit mehr als zwanzig Jahren bei verschiedenen Anlässen ausgesprochen, und ist auch nur die weitere Verfolgung der altbekannten grossartigen Ablenkungen der Winde, der grossen Meeresströmungen und der Fluthwellen. Ich könnte nun, nachdem diese Consequenzen von Andern aufgegriffen worden, deren Fortentwicklung ruhig abwarten, gewänne es nicht den Anschein, als wollte der Gegenstand seiner scheinbaren Unbedeutsamkeit wegen liegen gelassen werden. Auch hat die bisherige Discussion den Umstand nicht gewürdigt, dass die Einwirkung der Achsendrehung auf bewegte Gegenstände im Verhältnisse des Quadrates der Zeit wächst und darum bedeutend werden kann. Ja, es ist sogar der Thatsache nicht einmal gedacht worden, dass die Ströme wegen ihres geringen Gefälles nur mit einem äusserst kleinen Gewichte thalabwärts drücken. Endlich scheint man sich die Folgen des Seitendrucks, dessen Erheblichkeit vorausgesetzt, nicht klar gemacht zu haben. Diese Umstände veranlassen mich, obwohl spätern specielleren Arbeiten nur ungern vorgreifend, zu folgender kurzen Mittheilung.

Nach Foucault ist die von der Achsendrehung bewirkte Drehung der Bewegungsebene $= c \sin. p$, wo c die Drehungsgeschwindigkeit der Erde in einer Zeitsekunde, d. h. 15.041 Bogensekunden, und p die geocentrische Polhöhe. Für Bern mit $p = 46^0 \cdot 46'$ findet sich diese Drehungsgeschwindigkeit der Ebene der Bewegung $^1/_{18822}$, d. h. für 1 Meter Geschwindigkeit $= ^1/_{19}$ Millimeter per Sekunde. Nach 9411 Sekunden oder

ungefähr $2^1/_2$ Stunden wäre die Ablenkungsgeschwindigkeit der Fortbewegungsgeschwindigkeit gleich.

Offenbar ist die Entwicklung der beschleunigenden Kraft des Falles geradeaus, d. h. in der Richtung des Rinnsals mehr begünstigt, als die der Seitenwirkung, namentlich wenn der Boden allmählig ansteigt. Da aber selbst bei Gefällen unter $^1/_{10\,000}$ doch noch ein Fliessen des Wassers beobachtet wird, und da sogar bei äusserst geringen Tiefen, z. B. in Wasserwaagen und in flachen, untiefen Gefässen das Wasser sich so genau ins Gleichgewicht stellt, dass kein Fehler von einer Bogensekunde, d. h. von $^1/_{206265}$ stattfindet, so ist es mehr als wahrscheinlich, dass eine seitliche Ausweichung von beiläufig $^1/_{20\,000}$ unter günstigen Verhältnissen sichtbar werden muss.

Die Wirkung des fortdauernden Seitenangriffs auf die Stromufer wird bei wechselnden Geschwindigkeiten und bei verschiedener Schlamm- und Geschiebeführung verschieden ausfallen. Vor dem Eintritt grösserer Geschwindigkeit ist die directe Seitenwirkung begünstigt, und umgekehrt. Nach merklichem Eingriff ins Ufer folgt Abweisung ans jenseitige, dann verstärkte directe Wirkung u. s. w., somit Bildung von Serpentinen unter günstigen Bedingungen. Dahin sind zu zählen: weicher Boden, breites, ebenes Stromthal und grosse Wassermasse. In der Regel wird aber die Seitenwirkung ein Ueberwallen des Wassers und durch Rückschlag eine unruhige Stromoberfläche hervorbringen. Ein in hohem Grade arbeitender oder geschiebeführender Strom lässt darum seine Geschiebe auf der nördlichen Halbkugel vorherrschend rechts fallen, wodurch seine Wasseradern bei Normal- und Niedrigwasser so lange nach links gedrängt werden, bis eine obere Bildungsperiode rechts

beginnen kann. In der Regel werden also auf der nördlichen Halbkugel die Delta nach rechts ansteigen, die Rinnsale und Häfen rechts wegen Verschlammung verlassen werden müssen; in der südlichen umgekehrt. Dagegen sind Deich- und Dammbrüche und grössere Verwüstungen auf der Seite des directen Angriffs zu erwarten, und sind auch meistens da vorgekommen.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweiz. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

From the secretary of war of the United States:

Reports of explorations and surveys to ascertain the most practicable and economical route for a raylroad from the Mississipi river to the pacific Ocean. Vol. IX. Washington 1858. 8.

From the Smithsonian Institution:

1. Contributions to knowledge. Vol. X. Wash. 1858. 4.
2. Annual report for 1857. Wash. 1858. 8.

From the Academy of national sciences of Philadelphia:

Proceedings 1858. 8.

De M. l'auteur:

1. Ch. Girard, A list of the fishes collected in California.
2. „ Ichthyological notices
3. „ Description of some new reptiles.
4. „ Notes upon various new genera and species of fishes.

Juni. Meteorologische Beobachtungen in Bern. 1858. Juli.

Tag.	Barometer bei 0°. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Wind. 12h.	Mittl. Bwlkg.	Niederschlag.	Bemerkungen.
	mm						mm	
1	720,5	720,3	719,7	719,1	NO	0,5	0	5.
2	18,8	—	16,5	17,1	NW1	0,6	0	5.
3	17,7	17,6	16,7	15,9	N	0,2	0	1.
4	19,3	18,0	17,8	17,2	N	0,1	0	1.
5	17,5	16,3	15,4	15,8	NO	0,4	0	1.
6	15,4	15,2	14,7	13,7	N1	0,1	0	1.
7	13,9	13,0	12,1	12,1	NNO	0,0	0	1.
8	12,3	11,8	12,1	11,2	NNW	0,2	0	1. A. Wl. in S W.
9	13,0	13,1	15,0	14,2	SW	0,8	.	5. Regen.
10	15,1	14,9	15,4	16,3	NO	0,9	27,77	5. Regen. Gew.
11	16,3	16,0	15,5	15,8	NW	0,6	0	5.
12	16,3	16,2	—	15,7	WNW	0,1	0	1.
13	16,7	16,4	15,3	15,5	WNW	0,3	0	5.
14	16,6	16,2	16,1	16,1	N	0,8	9,00	5. Regen. Gew.
15	15,5	15,2	13,6	14,8	N	0,4	.	5. Gewitter.
16	15,2	13,9	13,2	12,9	WSW	0,7	0,58	5.
17	14,0	14,7	14,1	14,4	SO1	0,8	4,46	5. Regen. Gew.
18	14,8	14,3	15,5	15,9	W	0,7	0	5.
19	17,3	17,2	17,4	18,4	SW	0,7	0	5.
20	18,4	17,8	16,9	17,0	NW1	0,5	0	5.
21	—	15,3	15,4	16,6	NO1	0,8	1,85	5. Regen.
22	16,9	—	16,1	17,0	NO1	0,6	.	5. Abends Regen.
23	16,7	16,8	16,0	15,9	ONO2	0,5	4,13	5.
24	16,7	15,2	14,1	14,4	ONO1	0,7	0	5.
25	16,0	17,2	17,6	17,1	NNO1	0,8	1,50	5. Morgens Regen.
26	16,1	15,7	15,2	14,9	NNO1	0,5	0	5.
27	14,0	13,3	13,2	13,8	N	0,4	0	5.
28	14,4	14,3	14,4	15,0	NO1	0,8	0	2.
29	15,2	15,4	15,2	16,1	N1	0,1	0	5.
30	16,7	16,4	15,8	15,8	NO	0,1	0	1.
—	—	—	—	—	—	—	—	
M.	716,12	715,50	715,88	715,52		0,50	49,29	

Tag.	Barometer bei 0°. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Wind. 12h.	Mittl. Bwlkg.	Niederschlag.	Bemerkungen.
	mm							
1	715,5	714,4	713,5	713,8	NW1	0,2	0	1. 10 h. A. Wl. in SO.
2	13,5	12,7	12,1	12,3	NNW1	0,6	0	2.
3	12,9	13,1	13,4	14,2	NO	0,9	7,26	5. Regen.
4	15,6	15,4	14,2	14,9	NNO 1	0,8	0	5.
5	14,0	13,0	11,6	11,8	SW	0,4	0	5.
6	10,3	8,3	7,2	6,7	N	0,8	0	5.
7	6,6	8,2	9,6	10,5	SW	1,0	22,62	2. Regen.
8	12,6	12,8	11,7	—	NNW	0,7	.	5. Regen.
9	10,6	12,5	11,6	11,1	SW1	0,7	12,16	5. Regen.
10	14,1	14,4	14,4	14,6	W2	1,0	.	5. Regen.
11	14,4	14,2	14,9	15,7	W1	1,0	3,50	2. Regen.
12	17,0	17,0	17,1	18,2	W	1,0	8,09	5. Regen.
13	13,0	17,6	17,1	17,0	WNW	0,3	5,50	5.
14	16,4	15,4	13,8	14,0	NO	0,3	0	5.
15	13,9	13,1	12,1	12,2	NNO	0,7	0	5.
16	12,3	11,5	10,7	12,0	WNW	0,3	0	5. Ns v. 16.—17. Reg.
17	15,8	15,5	15,6	16,8	NNW	0,2	12,06	1.
18	18,8	18,7	18,1	18,1	NW1	0,1	0	1.
19	16,7	15,5	—	16,6	N	0,6	0	5. Gew., Regen.
20	15,8	13,5	12,4	11,4	NNO	0,3	.	1.
21	10,7	11,3	11,5	12,9	WNW	1,0	0,83	5. Regen.
22	15,9	16,0	16,2	17,0	NO	0,4	15,77	5.
23	17,3	16,9	15,9	11,5	NW	0,2	12,88	1.
24	15,7	14,5	—	15,1	W1	0,9	0	5.
25	12,1	11,8	12,9	13,0	SW	0,8	1,32	2. Regen.
26	15,0	15,2	14,8	14,9	NNW	0,7	0	5.
27	13,8	13,1	11,1	10,1	WNW	0,6	0	5.
28	8,3	8,2	—	8,4	SW	0,8	.	5. Regen.
29	10,1	10,4	10,6	11,4	NNW	1,0	27,81	2. Regen.
30	11,5	12,3	12,8	14,3	NO	0,9	0 64	2. Regen.
31	15,1	15,1	15,7	16,8	NNW	0,5	0	2.
M.	713,88	713,60	713,30	713,58		0,63	130,44	

Meteorologische Beobachtungen in Bern. 1858.

August.

Tag.	Barometer bei 0°. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Wind. 12h.	Mittl. Bwlkg.	Niederschlag.	Bemerkungen.
	mm						mm	
1	716,0	716,2	715,8	716,2	NO1	0,1	0	4.
2	14,1	13,0	12,2	12,2	NO2	0,4	0	5.
3	12,2	12,0	12,0	12,0	NO1	0,3	0	4.
4	15,0	15,2	15,0	15,8	NO	0,1	0	4.
5	17,0	16,9	15,1	16,8	NO	0,1	0	4.
6	17,1	16,6	16,8	18,4	WNW 1	0,8	0	5.
7	19,1	19,4	19,1	19,5	ONO1	0,9	0,66	5. Regen.
8	17,5	17,2	17,0	17,4	ONO 3	0,9	0	5.
9	14,9	14,1	12,8	13,2	NO2	0,4	0	5.
10	13,0	12,4	11,4	13,1	NO1	0,7	.	5. Regen, Gew.
11	14,1	14,1	14,0	14,9	NW	0,4	7,06	5. Regen, Gew.
12	15,9	15,2	15,3	15,3	SO	0,6	0,80	5. Regen, Gew., Hag.
13	16,4	15,6	15,2	15,2	NW	0,6	1,60	5. Fernes Gew.
14	15,1	14,5	14,8	15,3	NW	0,4	0,99	5. Regen, Gew.
15	18,0	17,8	17,3	18,4	W	0,7	5,17	5. Reg, A. Wl. in SO.
16	19,5	18,2	—	16,1	NO	0,0	0	1.
17	—	14,5	13,4	13,2	NW	0,3	0	5.
18	13,4	12,1	12,1	10,0	N	0,2	0	5.
19	10,3	10,7	11,2	11,6	W	0,7	.	5. Regen, Gew.
20	10,5	11,0	12,5	12,8	SW	1,0	17,67	3. Regen.
21	12,5	12,3	12,6	13,1	W	1,0	20,25	3. Regen.
22	12,5	12,5	—	12,2	NO	0,3	0	5. Regen.
23	13,6	13,5	13,3	14,1	NW	0,1	.	1.
24	15,6	14,6	13,7	15,3	NO	0,6	9,91	5. Abds. Gew. u. Reg.
25	14,1	12,8	11,2	11,4	NNW	0,5	.	5. Abends Regen.
26	11,0	11,9	12,1	14,6	NNW	0,8	16.45	5 Regen.
27	15,0	14,3	12,7	12,4	WNW	0,6	0	5.
28	10,4	9,7	9,0	9,7	SW	0,9	1,32	5.
29	11,3	11,1	11,6	12,7	NNW	0,7	0	5.
30	13,9	12,8	12,9	13,4	NNW1	0,5	.	5.
31	12,4	11,6	11,9	13,0	NW1	0,8	2,43	5. Regen.
M.	714,38	714,03	713,59	714,23		0,53	94,41	

September.

Tag.	Barometer bei 0°. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Wind. 12h.	Mittl. Bwlkg.	Niederschlag.	Bemerkungen.
							mm	
1	712,6	713,5	712,8	713,6	W	0,3	0	5.
2	15,8	16,1	15,6	17,7	SSO1	0,2	0	1.
3	18,7	18,3	17,8	18,3	W	0,8	0	5.
4	17,7	16,2	14,9	15,0	NW	0,3	0	5.
5	14,6	13,7	12,7	13,1	NW	0,5	.	5 Ab. Regen, Gew.
6	14,6	14,5	13,1	13,0	S	1,0	(29,92	3. Regen.
7	13,2	13,7	13,8	15,3	W	0,9	8,90	3. Regen.
8	15,7	16,1	—	15,6	NW	1,0	0,33	5. Regen, 8 auf 9. Reg.
9	16,6	16,7	15,3	16,4	N1	0,3	1,50	5.
10	16,1	16,1	16,5	16,9	SO	0,0	0	4.
11	19,0	19,0	18,9	19,1	NNO	0,3	0	5. (neblig bis 8 h.).
12	19,1	18,7	18,1	18,5	NNO	0,1	0	1.
13	18,4	17,3	16,1	16,8	SO	0,1	0	1.
14	17,0	16,5	15,3	16,1	NNW	0,2	0	4. [Wl. (SW).
15	16,5	16,3	15,6	15,6	ONO	0,1	0	4. M. Neb., Ab. schw.
16	16,9	—	—	15,9	O	0,1	0	4. "
17	15,2	—	12,1	13,8	N	0,6	.	2. Reg., Neb. bis 8 h. M.
18	17,9	17,1	17,1	18,2	W	0,6	8,77	5. Regen.
19	19,5	19,1	18,5	19,6	NO	0,2	0	4.
20	20,4	20,0	19,7	19,8	NO1	0,4	0	5.
21	18,2	17,9	16,6	16,6	NO	0,9	.	5. Regen.
22	14,7	13,8	12,5	13,2	NW	0,5	1,30	5. Nebel.
23	12,8	13,8	13,9	15,4	WNW1	1,0	.	5. Regen.
24	17,4	17,8	18,6	20,1	W1	1,0	.	3. Regen.
25	22,5	22,1	22,1	22,5	NO1	1,0	30,55	2. Regen.
26	21,6	21,0	20,3	20,9	NO1	0,7	0	2
27	20,9	20,5	—	19,8	NO	0,5	0	5. Nebel.
28	19,8	18,8	—	18,0	NO	0,0	0	4. [auf 50. Regen.
29	18,2	16,6	15,7	16,0	NW	0,4	.	5. Neb. bis 12 h, 29.
30	14,0	13,8	13,2	14,3	NO	1,0	2,84	5. Regen.
—	—	—	—	—	—	—	—	—
M.	717,19	716,96	761,08	716,82		0,50	84,11	

Tag.	Barometer bei 0°. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Wind. 12h.	Mittl. Bwlkg.	Niederschlag. mm	Bemerkungen.
1	714,5	714,9	716,0	717,2	WNW	1.0	7.10	3. Regen.
2	18,1	18,0	17,3	18,2	NW	0,3	0	5.
3	18,8	18,4	17,5	17,8	WNW	0,1	0	4. [Wl. in W.
4	18,3	17,4	16,7	16,8	SO	0,4	0	5. M. Nebel, 6 h A. ct.
5	16,0	15,0	15,0	14,2	WOW	0,5	4,70	5. Regen, Wl. (NO.
6	18,0	17,5	17,1	17,1	NO	0,8	0	5. [u. SW.)
7	13,9	12,6	11,2	11,5	WNW	0,3	0	5.
8	10,2	9,6	9,3	10,1	Wl	0,8	.	2. Regen.
9	10,5	11,9	12,9	13,7	WSW	1,0	39,85	3. Regen.
10	11,3	10,6	9,7	9,2	NO1	0,8	0	2.
11	8,1	8,9	—	—	ONO	1,0	0	2.
12	13,5	16,0	17,0	18,2	NNW	1,0	16,51	3. Regen.
13	21,2	21,3	20,6	21,2	NW1	0,2	.	5. Morg. Nebel.
14	21,3	20,3	19,3	19,6	NO1	0,2	.	5. M. Neb. (bis 10 h.).
15	19,6	18,7	16,9	16,7	WNW	0,5	.	2. M. (bis 1 h) u. A.
16	16,3	15,1	13,8	14,2	N	0,2	0,96	5. M. Neb. [Nebel
17	14,1	13,4	11,9	12,1	NW	0,4	0,26	5. M. Neb.
18	10,2	9,8	7,2	7,6	N	0,2	0,50	5. M. u. A. Nebel
19	10,9	6,6	8,7	6,5	N	0,9	0,78	5. M. Neb., Regen.
20	4,2	6,8	7,2	7,7	NNW1	0,4	0	5.
21	9,3	9,3	9,6	10,8	N	0,9	.	2. M. Nebel.
22	12,5	13,0	12,6	13,8	O	0,4	0,17	5. M. Nebel.
23	15,6	16,3	—	14,6	N	1,0	.	2. M. Nebel, 23. auf
24	—	13,8	13,5	13,8	SO	0,5	.	3. Regen [24. Reg.
25	13,9	13,0	12,3	11,8	O1	1,0	1 82	2. M. Neb., fein. Reg.
26	10,1	12,0	12,8	—	N1	1,0	.	2. " "
27	—	16,3	15,0	16,4	SSW	0,8	1,32	2.
28	15,7	13,9	15,0	13,8	NW	1,0	0	2. [erster Schnee.
29	12,4	13,5	14,9	16,6	NO1	0,9	5,61	3. Regen, 29. auf 30
30	20,4	21,1	21,4	20,3	NO2	0,8	2,48	3. Schnee.
31	19,0	18,3	17,7	17,7	ONO2	1,0	—	2.
M.	714,41	714,30	714,14	714,46		0,66	82,05	

Tag	Barometer bei 0°. 8h M.	12h.	4h.	8h A.	Wind. 12h.	Mittl. Bwlkg.	Niederschlag. mm	Bemerkungen.
1	717,0	—	717,4	717,7	ONO1	1,0	0	2.
2	16,9	—	17,2	16,6	ONO	1,0	0	2.
3	15,2	15,0	15,5	16,1	ONO2	0,3	0	5.
4	15,8	15,1	14,7	14,8	NNO2	0,8	.	5. Etwas Schneegest.
5	14,3	13,6	13,9	14,5	NO1	0,3	0	1.
6	—	13,6	13,6	14,1	O1	1,0	6,48	2. Schnee.
7	13,8	13,8	13,8	14,0	NNO1	1,0	0	2.
8	16,0	16,5	16,9	17,6	ONO	0,3	0	5.
9	17,6	17,8	18,6	19,0	NO	1,0	0	2.
10	20,9	20,5	20,5	20,5	NO	0,1	0	1.
11	21,1	21,1	20,4	20,9	NO	0,5	0	5.
12	19,6	16,8	16,3	15,5	NO	0,9	0	5. Nebel.
13	9,4	7,0	4,6	3,6	NO1	1,0	0	2.
14	699,1	698,0	697,0	697,3	S1	1,0	0	2.
15	700,8	701,8	702,0	702,5	N	1,0	.	2. Regen.
16	0,7	699,0	699,7	0,8	NW	1,0	.	2. Morg. Regen
17	2,5	703,9	705,4	6,0	SW	1,0	.	5. Regen.
18	6,6	5,9	5,3	5,0	SSO	0,8	43,59	2. Regen.
19	3,8	2,0	2,6	5,1	N	1,0	.	5. D. ganz. Tag Reg.
20	10,2	11,4	12,0	13,3	NNO1	1,0	34,64	2.
21	14,1	14,0	—	14,2	N1	1,0	0	2.
22	—	13,8	13,6	14,0	NO1	1,0	0	2.
23	13,7	13,7	13,4	13,3	NW	1,0	0	2.
24	13,5	13,2	12,5	12,7	WSW1	0,3	0	5.
25	11,1	10,2	—	8,5	SSW	0,7	0	5.
26	7,8	6,9	5,3	5,4	NW	1,0	0	2.
27	699,4	697,7	695,2	696,5	SO	0,8	0	5.
28	701,4	701,8	702,6	704,3	WNW	1,0	.	5. Regen.
29	2,7	2,1	0,8	1,7	N	0,8	.	2. Nebel, 29. auf 30.
30	3,9	3,8	3,6	4,1	SSO	0,5	9,17	[Regen.
—	—	—	—	—	—	—	—	
M.	710,32	709,64	709,80	710,31		0,80	93,78	

Verzeichniss der Mitglieder der Bernerischen Naturforsch. Gesellschaft.

(Am Schluss des Jahres.)

Herr C. Brunner, Präsident für 1859.
» L. Fischer, Secretär seit 1854.
» Christener, Bibliothekar der Schweiz. Nat. Gesellschaft seit 1847, und Correspondent derselben seit 1849.
» J. Koch, Unterbibliothekar seit 1857.

Herr Anker, M., Professor der Thierarzneikunde (1822)
» Antenen, Schulinspektor . . . (1849)
» Beck, Eduard . . . . . (1853)
» Benteli, Notar . . . . . (1858)
» Benteli, Rud., Hauptmann . . (1858)
» v. Bonstetten, Aug., Dr. der Phil. . (1859)
» Brändli, Lehrer der Mathematik in Burgdorf (1846)
» Bron, Notar zu Corban . . . (1853)
» Brügger, Lehrer . . . . (1848)
» Brunner, Dr. und Professor der Chemie (1819)
» Brunner, Telegraphendirektor in Wien (1846)
» Bürki, Grossrath . . . . (1856)
» Christener, Lehrer an der Kantonsschule (1846)
» Cramer, Gottl., Arzt in Leuzingen . (1854)
» Demme, Dr. und Professor der Medizin (1844)
» Denzler, Heinr., Ingenieur . . (1854)
» Durand, J., Prof. der Mathem. in Pruntrut (1853)
» Durheim, Ingenieur . . . . (1850)
» v. Erlach, Med. Dr. . . . . (1846)

Herr Escher, eidgen. Münzdirektor . . (1859)
„ Fay, Nordamerikanischer Gesandter . (1854)
„ v. Fellenberg, Dr., gew. Prof. der Chemie (1835)
„ v. Fellenberg, Wilhelm . . . (1851)
„ Finkbeiner, Dr. Med. in Neuenstadt (1856)
„ v, Fischer-Ooster, Karl . . . (1826)
„ Fischer, L., Dr., Docent der Botanik (1852)
„ Flückiger, Dr., Apotheker in Burgdorf (1853)
„ Flügel, Notar . . . . . (1858)
„ Frey, Bundesrath . . . . . (1849)
„ Froté, E., Ingenieur . . . . (1850)
„ Furrer, Dr., Bundesrath . . . (1856)
„ Gerber, Prof. der Thierarzneikunde . (1831)
„ Gibolet, Viktor, in Neuenstadt . . . (1844)
„ Glaser, Gutsbesitzer . . . . (1853)
„ Grépin, Med. Dr. in Delsberg . . (1853)
„ Guthnick, gew. Apotheker . . (1857)
„ Haller, Friedr., Med. Dr. . . . (1827)
„ Hamberger, Joh., Lehrer an der Realschule (1845)
„ Hebler, Docent der Philosophie . . (1857)
„ Henzi, Fr., Ingénieur des mines . (1851)
„ Henzi, R., Med. Dr. . . . . (1859)
„ Hermann, Dr. und Prof. der Medicin (1832)
„ Hipp, Vorsteher der Telegraphenwerkstätte (1852)
„ Jonquière, Dr. und Prof. der Medicin (1853)
„ Isenschmid, Med. Dr. . . . (1859)
„ Kaufmann, Lehrer an der Kantonsschule (1856)
„ Kernen, Rud., von Höchstetten . . (1853)
„ Kinkelin, Lehrer der Mathematik . (1856)
„ Koch, Joh., Lehrer d. Math. an d. Realschule (1853)
„ König, Med. Dr. . . . . (1855)
„ Krieger, K., Med. Dr. . . . (1841)
„ Kuhn, Fr., Lehrer in Nidau . . (1841)

Herr Küpfer, Lehrer in Münchenbuchsee . (1848)
„ Küpfer, Fr., Med. Dr. . . . (1853)
„ Lanz, Med. Dr. in Biel . . . (1856)
„ Lasche, Dr., Lehrer an der Kantonsschule (1858)
„ Lauterburg, R., Ingenieur . . (1851)
„ Lauterburg, Gottl., Arzt in Kirchdorf (1853)
„ Leuch, August, Apotheker . . . (1845)
„ Lindt, R., Apotheker . . . . . (1849)
„ Lindt, Wilhelm, Med. Dr. . . . (1854)
„ Lutz, F. B., Med. Dr. . . . . (1816)
„ Maron, Lehrer in Erlach . . . (1848)
„ Meyer, L. R., Negotiant in Burgdorf . (1842)
„ v. Morlot-Kern . . . . . (1855)
„ Müller, Apotheker . . . . (1844)
„ Müller, J., Lehrer in Biel . . . (1847)
„ Neuhaus, Karl, Med. Dr. in Biel . (1854)
„ Otth, Gustav . . . . . (1853)
„ Papon, Dr. Phil. . . . . (1859)
„ Perty, Dr. und Prof. der Naturwissenschaften (1848)
„ Quiquerez, A., Ingénieur à Délémont (1853)
„ Ramsler, Direktor der Elementarschule (1848)
„ Rau, Dr. und Prof. der Medicin . . (1834)
„ v. Rappart, Gutsbesitzer . , . (1853)
„ Ribi, Lehrer der Mathem. an d. Realschule (1859)
„ Ries, gew. Professor in Kalkutta . (1856)
„ Rüttimeyer, L., Dr. und Prof. in Basel (1853)
„ Schiff, M., Dr., ord. Prof. d. vergl. Anatomie (1856)
„ Schiff, H., Dr. Phil., Docent der Chemie (1859)
„ Schild, Dr., Lehrer an der Kantonsschule (1856)
„ Schinz, Dr., Lehrer an der Realschule (1857)
„ Schläfli, Professor der Mathematik . (1846)
„ Schneider, Med. Dr., gew. Regierungsrath (1845)
„ Schumacher, Zahnarzt . . . (1849)

Herr Schumacher, Metzger . . . (1858)
„ Shuttleworth, R, Esqr. . . . (1835)
„ Sidler, Dr., Lehrer d. Math. a. d. Kantonssch. (1856)
„ Steinegger, Lehrer in Langenthal . (1851)
„ Stierlin, Rob., Lehrer an d. Mädchenschule (1855)
„ Stucki, Optiker . . . . . (1854)
„ Studer, B., Dr. u. Prof. d. Naturwissenschaft (1819)
„ Studer, Bernhard, Apotheker . . (1844)
„ Studer, Gottlieb, Regierungsstatthalter (1850)
„ Tenner, Dr., Apotheker . . . (1856)
„ Trächsel, Dr., Docent der Philosophie (1857)
„ Trog, Vater, Apotheker in Thun . (1844)
„ v. Tscharner, Beat, Med. Dr. . . (1851)
„ Valentin, Dr. und Prof. der Medicin (1837)
„ Vogt, Ad., Dr. Med. . . . . (1856)
„ v. Wattenwyl, Fr., vom Murifeld . (1835)
„ v. Wattenwyl-Fischer . . . (1848)
„ Wild, Karl, Med. Dr. . . . . (1828)
„ Wild, H., Dr. Phil., Prof. der Physik . (1859)
„ Wolf, R., Dr. und Professor in Zürich (1839)
„ Wurstemberger, Artillerieoberst . (1852)
„ Wydler, H., gew. Professor der Botanik (1850)
„ Ziegler, A., Dr. Med. . . . (1859)
„ Zündel, Lehrer an der Realschule . (1850)
„ Zwicky, Lehrer an der Kantonsschule (1856)

Correspondirende Mitglieder.

Herr Beetz, Professor der Physik in Erlangen (1856)
„ Boué, Ami, Med. Dr., aus Burgdorf, in Wien (1827)
„ Bouterweck, Dr., Direktor in Elberfeld (1844)
„ Custer, Dr., in Aarau . . . (1850)
„ v. Fellenberg, Wilhelm . . . (1851)

Herr Gingins, Dr. Phil., im Waadtlande . (1823)
" Graf, Lehrer in St. Gallen . . . (1858)
" Gruner, E., Ingén. des mines in Frankreich (1835)
" Gygax, Rudolf . . . . . (1839)
" May, in Karlsruhe . . . . (1846)
" Mayer, Dr. u. Prof. der Anatomie in Bonn (1815)
" Meissner, K.L., Prof. der Botanik in Basel (1827)
" Miescher, Prof. der Medicin in Basel (1844)
" Mohl, Dr. u. Prof. der Botanik in Tübingen (1823)
" Morlot, A., Professor . . . . . (1854)
" Mousson, A., Dr. u. Prof. d. Physik in Zürich (1829)
" Müller, Genieoberst in Murten . . (1839)
" Schinz, Rud., Dr. und Prof. in Zürich (1802)
" Theile, Professor der Medicin in Jena (1834)

ARÄOMETER

für leichte Flüssigkeiten,

in halber natürlicher Grösse.

Gefass aus Messing, Stengel aus Glas.

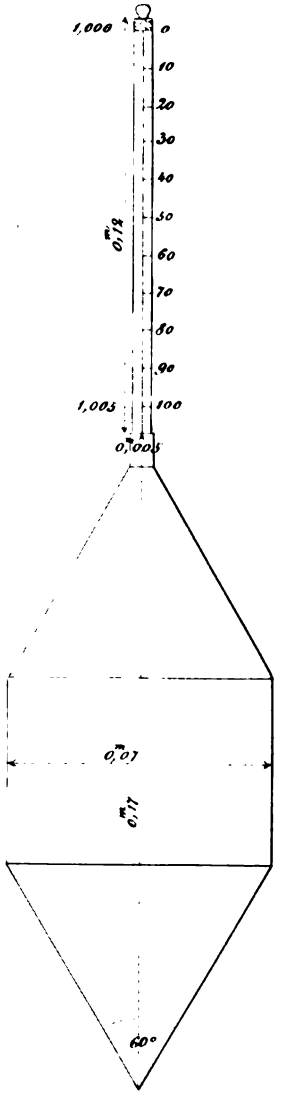


Fig. 1.

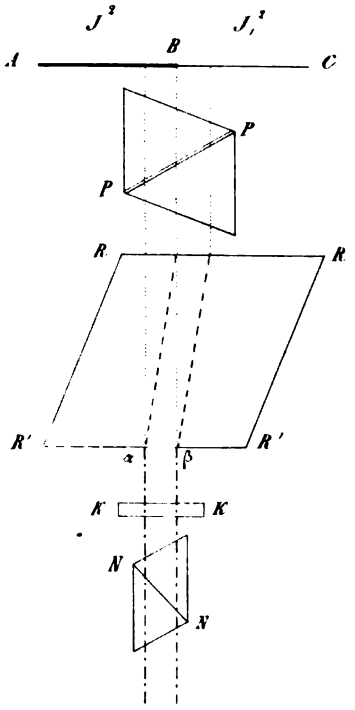
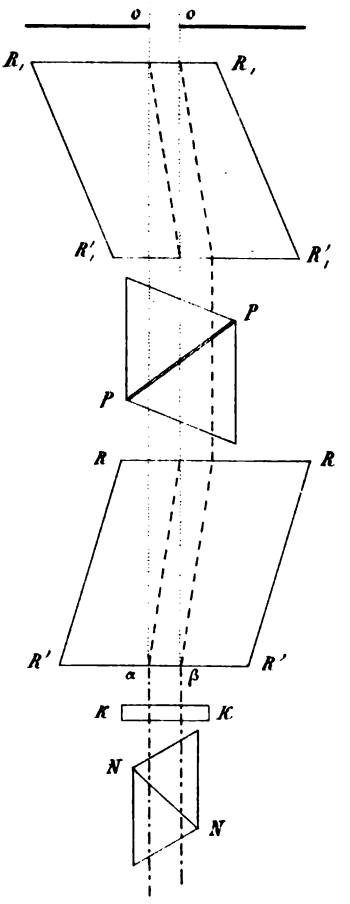


Fig. 2.



Jahrgang 1850 (Nr. 167 — 194), zu 4 fr.
— 1851 (Nr. 195 — 223), zu 4 fr.
— 1852 (Nr. 224 — 264), zu 6 Fr.
— 1853 (Nr. 265 — 309), zu 6 Fr.
— 1854 (Nr. 310 — 330), zu 3 Fr.
— 1855 (Nr. 331 — 359), zu 4 Fr.
— 1856 (Nr. 360 — 384), zu 4 Fr.
— 1857 (Nr. 385 — 407), zu 3 Fr.
— 1858 (Nr. 408 — 423), zu 2 Fr.
— 1859 (Nr. 424 — 439), zu 2 Fr.

Die Jahrgänge 1813 — 1849 sind vergriffen. Die obigen zehn Jahrgänge zusammen sind zu dem ermässigten Preis von 27 Fr. erhältlich.

3 2044 092 742 287